HURDA OTOMOBİLLERİN ŞAŞIRTICI DÖNÜŞÜMÜ

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

ULUSLARARASI UZAY İSTASYONU

UZAYDA YAŞAMIN TEMELİNİN ATILDIĞI YER

MÜZİKAL DENEYİMİN GENÇLEŞTİRİCİ ETKİLERİ

ÖLÜMSÜZLÜĞÜN KAÇINILMAZ BEDELİ: KANSER

JÜPİTER'İN YENİ KEŞFEDİLEN AYLARI

www.popsci.com.tr
ISSN 2147-0960
FİYATI: 5.90 TL
AĞUSTOS 2018
SAYI: 76
KKTC FİYATI: 7.50 TL

Yazın en renkli karelerini Polaroid ile yakala!

Fotoğraf dünyasını değiştiren marka Polaroid yeni modelleriyle Türkiye'de...
İstediğin sayıda fotoğraf çek, büyük dijital ekranda seç, beğendiğin fotoğrafı bas!

Sadece D&R Mağazaları ve dr.com.tr'de!

DRDunyasi | DR_dunyasi | dr_dunyasi |

D&R MUSIC & BOOK STORE

www.dr.com.tr

Yazın en renkli karelerini Polaroid ile yakala!

Fotoğraf dünyasını değiştiren marka Polaroid yeni modelleriyle Türkiye'de...
İstediğin sayıda fotoğraf çek, büyük dijital ekranda seç, beğendiğin fotoğrafı bas!

Sadece D&R Mağazaları ve dr.com.tr'de!

DRDunyasi | DR_dunyasi | dr_dunyasi |

D&R MUSIC BOOK STORE

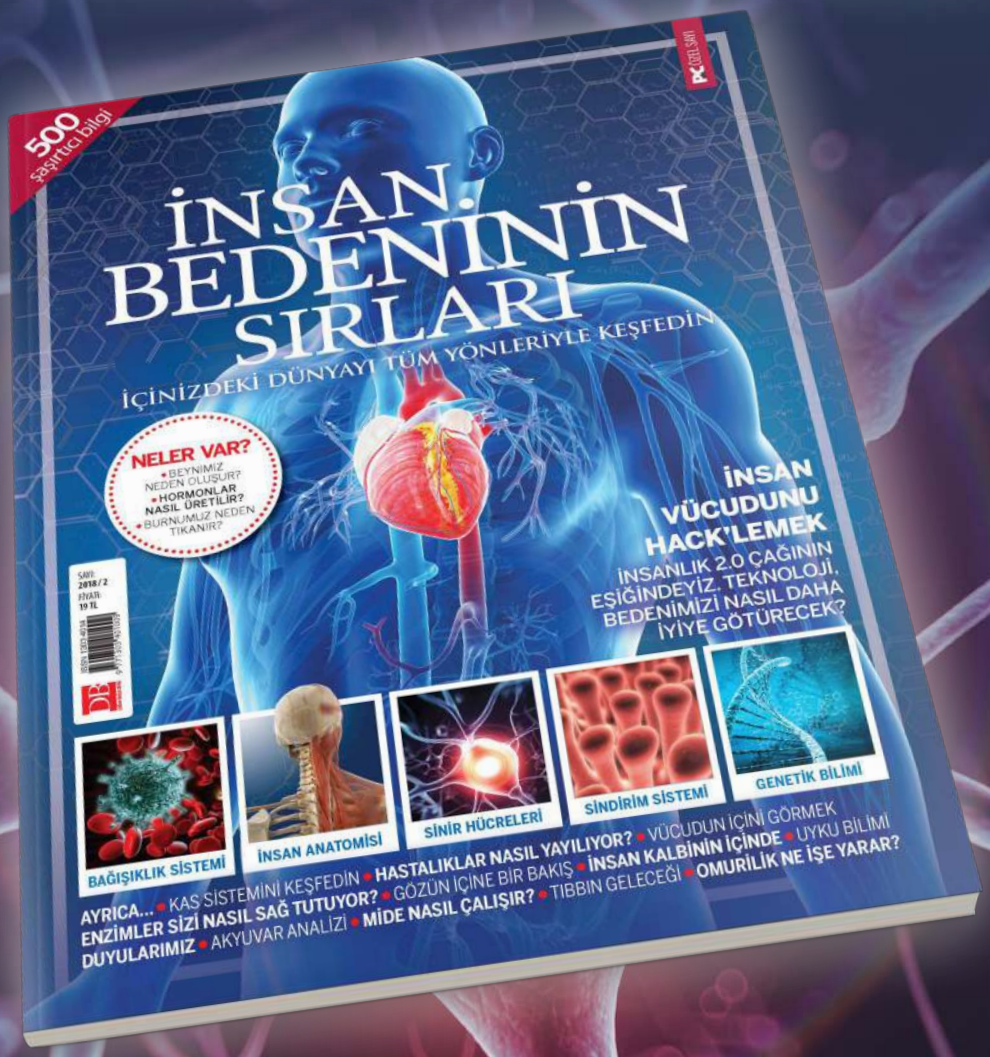
www.dr.com.tr

İNSAN BEDENİNİN SIRLARI

BAYİLERDE!

İÇİNİZDEKİ DÜNYAYI TÜM YÖNLERİYLE KEŞFEDİN

ANATOMİK ÇİZİMLER, İLGİNÇ BİLGİLER, HARİKULADE FOTOĞRAFLAR VE BİLİM İNSANLARINDAN AÇIKLAMALARLA DOLU 160 SAYFA



Detaylı bilgi ve online sipariş için:
www.doganburda.com/insanbedeni/

DB DOĞAN BURDA DERGİ

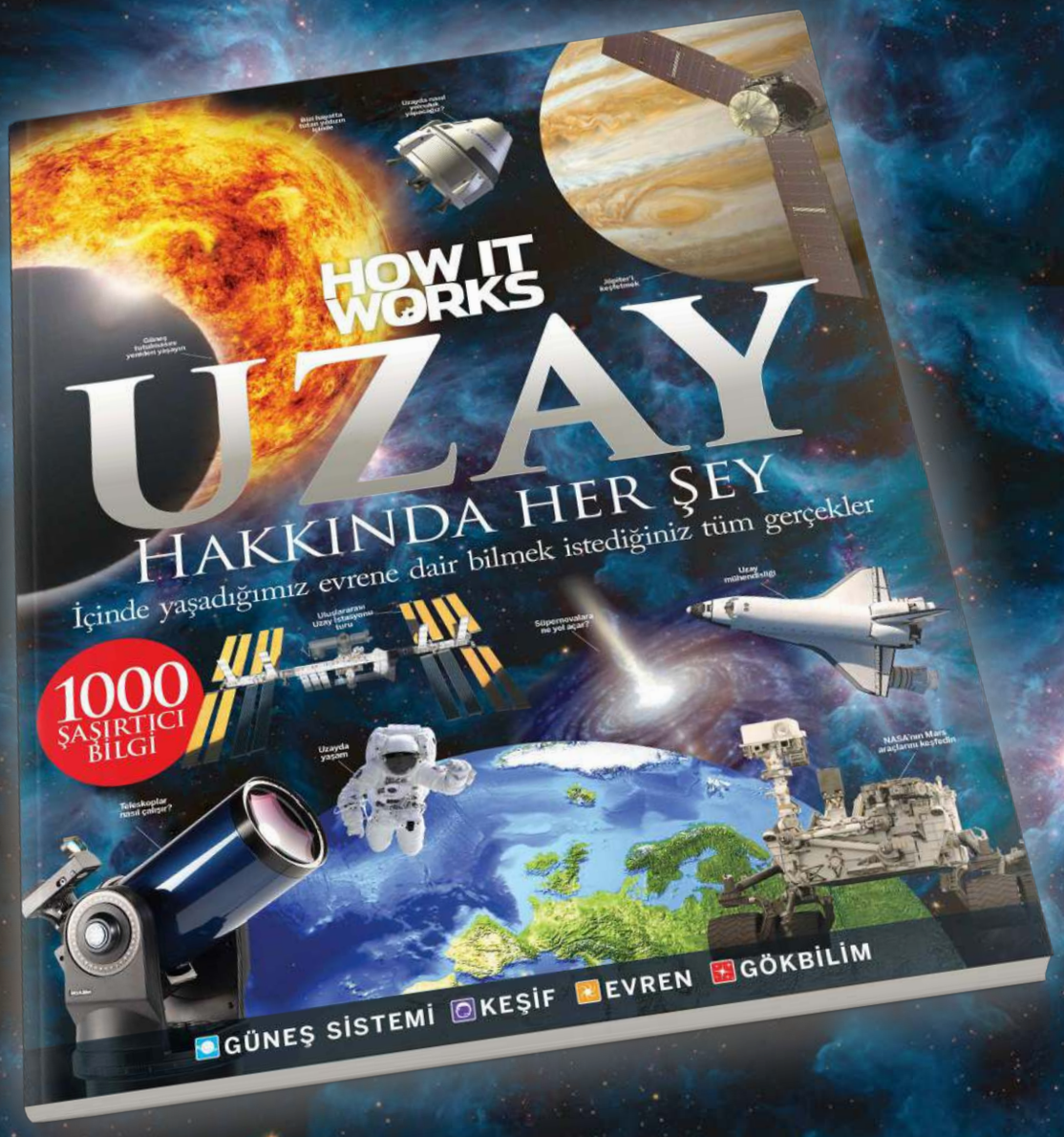
HOW IT WORKS

UZAY

HAKKINDA HER ŞEY

BAYİLERDE!

GÜNEŞ SİSTEMİ'NİN KALBİNDEN UZAYIN DERİNLİKLERİNE DOĞRU 160 SAYFALIK BİR YOLCULUK



Detaylı bilgi ve online sipariş için:
www.doganburda.com/uzay

DB DOĞAN BURDA DERGİ

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY
2003
Senin Tercihin
Benim Üniversitem
İLK 5 TERCİHE
%30 BURS
Normal öğrenim süresi boyunca kesintisiz burs imkânı*
aday.aydin.edu.tr | 444 1 428 | iaukampus
* Tercih Bursu, tüm bölümleri kapsamamaktadır. Bilgi için aday.aydin.edu.tr'yi inceleyiniz.

AĞUSTOS
2018

İçindekiler

40 Uluslararası Uzay İstasyonu

Çok büyük, çok hızlı ve 400 km yukarıda. UUİ'den bahsediyoruz. Türümüzün geleceğine ışık tutacak bu harika aracı mercek altına aldık.

Çukurdan Zirveye

İnsanlar gibi otomobiller de ölür ama gömülmezler. Peki onlara ne olur dersiniz?

SAYFA 76

Ceset Pozu

Kadavralardan ibret almak mümkün. Üstelik bunun için tıp okumanız da şart değil.

SAYFA 86

04 Editörün Notu
06 Okur Mektupları
07 Dergide video izleyin
08 Megapikseller
10 Kısaca
13 Aygıtlar
34 Yıldız Günlükleri
36 Matematik Yapmak
38 Yıldız Tozu
90 Sahadan Öyküler
93 Soru&Cevap
98 Arşivlerden

ŞİMDİ

14 Müzikal deneyimin etkileri
16 Engellenen anılar
17 Mikrobiyota ve kaygı
18 Alarm çanları
19 Karibuyu düşünün
20 Okyanusun biyomakineleri
21 Haberler
24 Kafanızı koruyun
25 Parti başlasın!

GELECEK

26 Jüpiter'in yeni keşfedilen ayları
28 Venüsteki lav akıntıları
30 Ölümsüzlük ve kanser
32 İlk defa insan embriyoları düzenlendi
33 Enerji geri dönüşümü

GERİ DÖNÜŞÜME YARDIMCI OLUN
LÜTFEN ÇEVREYİ KORUYUN

Editörün notu

Dünya hepimize yeter aslında

Uluslararası Uzay İstasyonu kısaca UUİ, futbol sahasından daha büyük, gökyüzünde hızla hareket eden harika bir gurur tablosu. Bu öyle bir tablo ki, insanlığın sınırları kenara bırakıp bir araya gelerek neler başarabileceğinin somut delili aynı zamanda. Bilimkurgu filmlerinden fırlamış gibi duran bu istasyon sadece etrafımızda dönüp durmuyor elbette. İçindeki sayısız ölçüm cihazı ve bilimsel ekipmanla gerçekleştirilen deneyler ve çalışmalar, bize şimdiden uzayda hatta başka gezegenlerde yaşamın nasıl olabileceğine dair çok önemli bilgiler vermiş durumda.

Katılımcı uluslar, UUİ'deki maliyetlerin yüksek oluşu sebebiyle mecburen bir araya gelmiş olsalar da sonuçta bu durum, UUİ'nin başarısına gölge düşürmüyor hatta önemli bir ders veriyor bize. Kavga etmek, çatışmak ve savaşmak bizi nihai başarıdan uzaklaştırmaktan başka bir işe yaramıyor. Dahası ekilen düşmanlık tohumları ile gelecekteki nesiller de bu ayrıştırıcı yaklaşımdan nasibini alıyor. UUİ ise böyle olmaması gerektiğinin elle tutulur gözle görülür bir örneği adeta. İnsanoğlu günün birinde açgözlülüğünü bir kenara bırakıp tüm enerjisini yapıcı işbirliklerine aktarması gerektiğini anlayabilecek mi acaba? Eminim ki bu olursa üzgün gezegenimiz de mutlu olup bizi tüm anaçlığıyla kucaklayacaktır. Kozmostaki biricik evimiz Dünya herkesi mutlu edebilecek kadar zengin kaynaklara sahip. Bir virüs gibi davranmayı bırakırsak günümüzde nasıl çözeceğimizi bilemediğimiz pek çok sorunun da otomatik olarak ortadan kalkacağından şüphem yok.

Popular Science, gittikçe yükselen satış grafiğiyle hem basılı dergi hem de dijital tarafta ciddi bir başarı öyküsü haline gelmiş durumda. Bu başarının temelinde ise okurlarımıza verdiğimiz değer yatıyor. Sizi dinliyoruz. Eleştirileriniz, fikirleriniz ve önerileriniz bizim için çok önemli. Mail adresim aşağıda. Lütfen dergiyle ilgili aklınıza gelen ne varsa bize yazın.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

10 Sayı Fiyatına 12 Sayı
59 TL

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)

ÇAĞRI MERKEZİ 0 (212) 478 03 00
E-POSTA abone@doganburda.com
WEB www.dbabone.com

(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Emre Öztınaz, eoztinaz@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Tuna Emren, Sevginur Akdaş, Burak Karabey, Umut Yıldız Kemal Yürümezoğlu, Turan Enginoğlu
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71

YÖNETİM
Tüzel Kişi Temsilcisi M. Rauf Ateş
Finans Direktörü Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü Yakup Kurtulmuş

REKLAM
Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Koordinatörü Haluk Demir - Seda Erdoğan Dal
Satış Müdürü Hatice Tarhan
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Ankara Bölge Temsilcisi Sezinur Balıkçıoğlu
Tel: 0 312 207 00 72 - 73
Reklam Bölgeler Satış Müdür Dilek Ünlü
Tel: 0 212 336 53 72, Faks: 0 212 336 53 91

REKLAM TEKNİK
Ayfer Kaygun Buka - Şaban Yazır
Tel: 0 212 336 53 60, 0 212 336 53 91

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22-23, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, Faks: 0 212 410 35 81
Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş. Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad. No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.trSertifika No: 31345
Dağıtım Demirören Dağıtım Satış Pazarlama Matbaacılık Ödeme Aracılık ve Tahsilat Sistemleri A.Ş
Tel: 0 212 449 63 63
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık FIPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Çalışma saatleri her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU
Makale editörü Jennifer Bogo
Editoryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kıdemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio, Susannah F. Locke
Yardımcı editör Amber Williams
Editör asistanı Rose Pastore
Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li, Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson, Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOGRAFİ
Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thomas Payne
Tasarımcı Michael Moreno
Dijital görüntüler Hiroki Tada

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

ALMANYA
Michael Neuwirth
T.+49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

AVUSTURYA / İSVİÇRE
Christina Bresler
T.+43 1 230 60 30 50
christina.bresler@burda.com

FRANSA/LUKSEMBURG/ BELÇİKA /HOLLANDA
Marion Badolle-Feick
T.+33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

İNGİLTERE /İRLANDA
Jeannine Soeldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T.+1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

YUNANİSTAN /PORTEKİZ/ İSPANYA/HİNDİSTAN /ASYA
Jessica Loose
T.+49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

İSKANDİNAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T.+45 2328 9769
ubr@jbmedia.dk

BİLİMKURGU KLASİKLERİ

Cesur Yeni Dünya; *Fahrenheit 451* ve *1984* ile birlikte çağımızın en büyük distopyalarından biri.

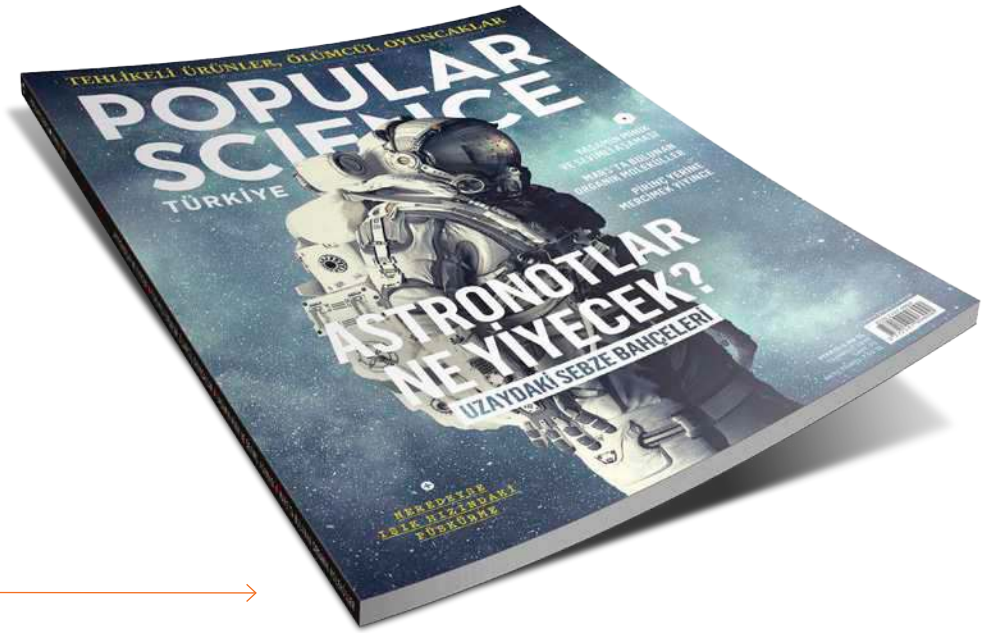
TÜM KİTAPÇILARDA

ithaki

/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari

İnternet Satış: www.ilknokta.com
www.ithaki.com.tr

Genel Dağıtım PUNT



Sahiden ne yiyecekler?

Merhaba Popular Science editörleri, Temmuz sayısındaki kapak konusu gerçekten de bir harikaydı ve epeydir aklımı kurcalayan pek çok soruya cevap verdi dersem yanlış olmaz. Uzun süreli uzay yolculuklarında hatta Mars'a yerleşme durumunda gıda maddelerinin önemli bir problem teşkil edeceğini düşünüyorum. Zira paketlenmiş yiyecekler uzun vadede yeterli gelmeyecektir. Uzay bahçeleri bu noktada kesin çözüm. Seneye üniversite sınavına gireceğim ve bu konuya olan ilgim dolayısıyla biyoloji ya da botanik ile ilgili bir fakülte istiyorum. Böyle güzel yazılar hazırladığınız için çok teşekkür ederim. Birlikte nice sayılara!

Ayşe Çınarlı

PopSci Kulübü

Merhaba PopSci, ben her ne kadar sanat eğitimi alıyor olsam da bilim ile ilgili konulara karşı çok meraklıyım diyebilirim. Merak ettiğim şeyse acaba Popular Science okurlarını kulüp ya da benzer bir çatı altında toplamak gibi bir projeniz olup olmadığı. Bu tür bir girişimin çok ilgi çekeceğinden eminim. Harika bir iş çıkartıyorsunuz. Teşekkürler.

Nazan Aksel

Daha fazla video

Selamlar, dergide QR kodlar az miktarda var. QR kodun sayısı arttırılırsa daha verimli olur bence. İlgilenirseniz sevinirim. Teşekkür ederim.

Mevlüt Burak Karameşe

3B kapak

Merhaba Popular Science. Derginizle bir arkadaşım sayesinde tanıştım. Bir bilim dergisinde kendisine ait bir uygulama var. Bu uygulama o derginin kapağının 3 boyutlu olarak gösteriyor. Sizde de böyle bir uygulama olursa çok memnun kalırım. Saygılarımla.

Süleyman Umut Dursun

Daha fazla mekanik

Merhabalar efendim. Ben makina mühendisi Resul Arslan Popular Science dergisini bayadır takip ediyorum. İlgimi çeken değişikliklerden birisi de eski yayınlarınızda kendin yap bölümü olurdu ama şimdiki yeni sayılarınızda yok neden acaba? Ve ayrıca derginizde biraz da mekaniğe yer verebilir misiniz? Şimdiden teşekkür ederim.

Resul Arslan

Kokusu bile güzel

Merhabalar. Ben Ali Uslu. Fen Bilimleri öğretmeniyim. Ülkemizde bilim ile ilgili bilgiler duymak pek mümkün olmuyor. Popüler Science, bu eksikliğimizi tamamlıyor. İlk teşekkürüm bunun için. Dergiyi ilk elime aldığımda kokusu bile cazip geliyorken okuyarak dergi dünyasında ilerlemek büyük haz veriyor. Yeni bilgiler öğrenirken diğer sayfaları da aynı anda okuyabilsem keşke diyerekten gözlerim hızlıca ilerliyor. Ayrıca belirtmek isterim ki derginizde her sayıda poster verilirse biz okurlar için tadından yenmez bir durum olacak. Hizmetleriniz ve araştırmalarınızdan dolayı sizlere sonsuz teşekkürler. Sağlıcakla kalın…

Ali Uslu

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-23, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK,
ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

QR KOD GÖRDÜĞÜNÜZ SAYFALARDA VİDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

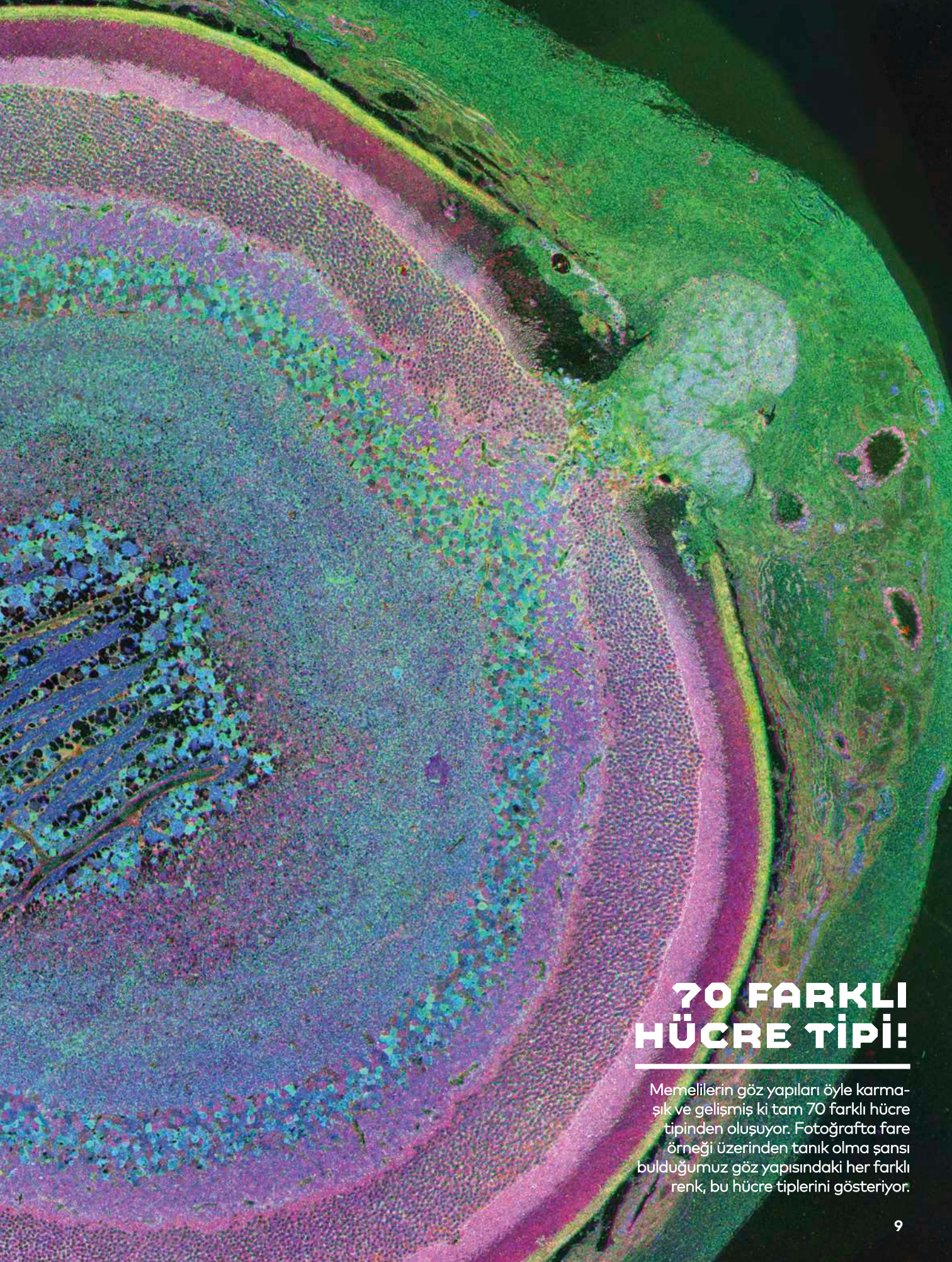
1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
5) **www.popsci.com.tr/dergidevideo** adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları **goo.gl/NT2Xnq** adresinden de izleyebilirsiniz

Megapikseller

HAZIRLAYAN **TUNA EMREN**
FOTOĞRAF **BRYAN WILLIAM JONES VE ROBERT E. MARC, UTAH ÜNİVERSİTESİ**



70 FARKLI HÜCRE TİPİ!

Memelilerin göz yapıları öyle karmaşık ve gelişmiş ki tam 70 farklı hücre tipinden oluşuyor. Fotoğrafta fare örneği üzerinden tanık olma şansı bulduğumuz göz yapısındaki her farklı renk, bu hücre tiplerini gösteriyor.

KISACA

Editör ***Tuna Emren***

SATÜRN'ÜN UYDUSU ENCELADUS'TAKİ KARMAŞIK ORGANİK MOLEKÜLLER

Gökbilimcilerin, Güneş Sistemi'ndeki olası yaşam kaynakları arasında değerlendirip, "güçlü bir ihtimal" olarak işaretlediği Enceladus'ta şimdi bir de organik moleküller bulunduğu keşfedildi.

Uydu yüzeyinde karbon açısından zengin organik moleküller olduğunu anlayan NASA bilim insanları, bu bulgulara Satürn keşif aracı Cassini'nin toplamış olduğu verileri değerlendirerek ulaştı.

Öyle görünüyor ki bu moleküller, buzla kaplı Enceladus'un yüzeyindeki çatlaklardan sızıyor. Yaşam için gereken koşullara sahip görünen uydunun yüzeyi de buzullarla kaplı. Fakat geçtiğimiz yıllarda yapılan keşifler, buzul yüzeyi altında sıvı bir okyanusu olduğunu ve bu okyanusun yaşamı ortaya çıkarabilecek koşullara sahip olabileceğini göstermişti. Şimdi bulunan organik moleküllerin, alttaki okyanustan yüzeye sızıp, buradaki çatlaklarda biriktiği tahmin ediliyor.

tp-link

Yaşam Alanınızda WiFi Dağıtmanın En Kolay Yolu...

AV1000 Gigabit Powerline AC WiFi Kit
TL-WPA7510 KIT

- 750Mbps WiFi Hızı
- Tak, Eşleştir ve Çalıştır
- WiFi Klonlama
- Kablolu Bağlantılar İçin Gigabit Ethernet Portu

www.tp-link.com/tr

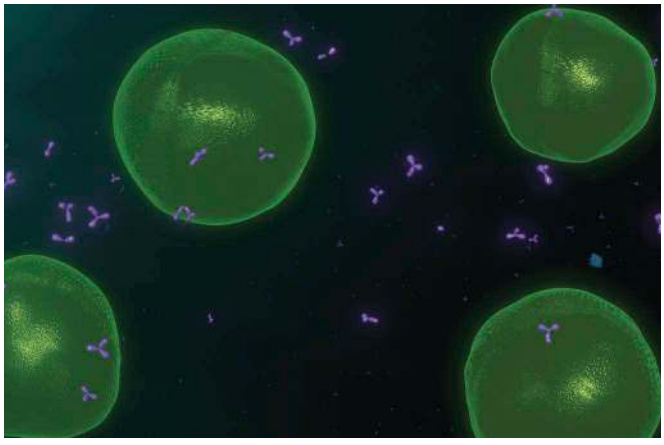
24 SAATLİK AÇLIK, KÖK HÜCRELERİ CANLANDIRIP METABOLİZMAYI YENİDEN DÜZENLİYOR

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü araştırmacılarının fareler üzerinde gerçekleştirdiği deneyler, açlığın vücudumuz için faydalı olabileceğini işaret etti.

Deneylerde 24 saatlik açlığın kök hücreleri harekete geçirerek bağırsaklardaki bakterileri düzenleyip, metabolizmayı sıfırladığını ve böylece onu daha güçlü çalışacak hale getirdiği görüldü.

Açlık, bağırsakta bulunan kök hücreleri tetikliyor. Bu hücreler, yaşlanmayla beraber etkisini yitirmeye başlayıp bağırsak mikrobiyomunun değişmesine ve örneğin daha çabuk kilo alınmasına sebep oluyor.

Araştırmacılar, sadece bir günlük açlığın bile bu kök hücrelerin yenilenmesine yardımcı olduğunu gördü. Normalde bu hücreler ortalama 4 günde bir kendi kendine yenilenir. Ancak yaşlanmayla beraber etkilerini yitirmeye başlıyorlar.



SENTETİK T HÜCRELERİ

California Üniversitesi bilim insanları, insanlardaki T hücrelerinin bir kopyasını üretmeyi başardı.

Bağışıklığın temel savaşçıları arasında yer alan T hücreleri aslında beyaz kan hücreleri. Enfeksiyonlarla savaşta devreye girip "düşmana" ait özellikleri tespit ederek, yani bu patojenlerdeki antijenleri tanıyarak, onlarla savaşılması için gereken antikorları üretiyor.

Düşmana saldırırken kendisini büyütüp küçültebilen bu savaşçı hücrelerin karmaşık yapısını ve çok fonksiyonlu doğasını inceleyen araştırmacılar, karmaşık bir sürecin sonunda sentetik T hücreleri yaratmayı başararak hastalıklarla savaşta yeni bir güç elde etmiş oldu. Araştırmacılardan Mohammed Mahdi Hasani-Sadrabadi, "Organizmanın bağışıklık sistemiyle etkileşime girebilecek ve böylece onu güçlendirebilecek yapay T hücrelerini geliştirmeyi başardık. Bu sayede kanserli hücrelere ve kanserojenlere karşı daha etkili bir savaş verebiliriz" diyor.

BEYNİN EN İYİ DOSTU

Wisconsin-Madison Üniversitesi'nden sinirbilim uzmanı Barbara Bendlin'in araştırmaları, uykuyu daha fazla ciddiye almamız gerektiğini gösterdi.

Alzheimer hastalığını araştıran Bendlin, 40-65 yaş arası 1500 gönüllüyle çalışıyor. Bunların %70'inin geçmişinde hastalığa yakalanmış bir aile üyesi mevcut. Yani gönüllüler, ileriki yaşlarında hastalığa yakalanma riski taşıyor. 2001 yılından bu yana onları incelemeye devam eden araştırmacı, kayıtları sırasında hastalık belirtileri olmayan bu bireylerin bazılarında hastalığın erken dönem semptomlarını başından itibaren izleme fırsatı buldu.

Alzheimer'da hafıza kaybına sebep olan şeyin, beyinde oluşan plaklar olduğu biliniyor. Araştırmacının 2015'de paylaştığı raporlar, uyku kalitesinin düşük ya da düzensiz olduğu bireylerin gündüz saatlerinde daha yorgun oldukları ve hastalığa bağlı A-beta plakları sayısının arttığı görüldü.

Aygıtlar

EDİTÖR **ŞAHİN EKŞİOĞLU**

İYİ BİR BAŞLANGIÇ

PC'lerde, uzun süredir ses donanımın anakarta entegre geliyor olması, dahili ses kartlarını amatör segmentte neredeyse tamamen ortadan kaldırdı. Harici ses kartları ise bu süreçte giderek gelişti. Artık gayet makul sayılabilecek bir maliyetle ev stüdyonuzu oluşturup profesyonel kayıtlar gerçekleştirmeniz tamamen sizin teknik olarak konuya ne kadar hakim olduğunuzla ilgili. Başlangıç için size gereken, işletim sisteminiz ister Windows ister MacOS olsun sorunsuz bir ses kartı. Zira kaydetmek istediğiniz enstrümanları ya da mikrofonları bu ses kartına bağlayacaksınız. M-Audio M-Track 2x2, USB arabirimini kullanıyor ve başlangıç seviyesi için bütçenizi sarsmadan bu alana giriş yapmanıza olanak sağlayacak başarılı bir seçenek. 24 bit / 192 KHz'e kadar örnekleme yapabilen donanım, 2 adet giriş, 2 adet de çıkışa sahip ve Phantom power desteği sayesinde örneğin geniş diyaframlı mikrofonları da bağlamanıza olanak sağlıyor. Gücünü USB'den alan ürün için ayrıca adaptör kullanmanıza gerek olmaması büyük kolaylık. Böylece ürünü dizüstü PC'nize bağlayabilir ve özgürce kayıt yapabilirsiniz. Tüm kayıt işlemleriniz için ihtiyaç duyacağınız Cubase LE yazılımı, ücretsiz olarak diğer bazı kullanışlı yazılımlarla birlikte kutudan ücretsiz olarak çıkıyor. DAW (Digital Audio Workstation) yani dijital ses iş istasyonu denilen bu kayıt yazılımları arasında yakın zaman önce bedava haline gelen Cakewalk'u özellikle tavsiye ediyoruz. M-Audio M-Track 2x2 genel tasarımı ve kullanım kolaylığı ile de cazip bir ürün. **Fiyat: 710 TL**

TELEFONDAN TV'YE AKTARIM

Bazen cep telefonunuzdaki ya da tabletinizdeki bir uygulamayı televizyonunuzda ya da monitörünüzde görmek istersiniz. Teknik olarak bu hem kolay hem de zordur. Inca IHGA-01 işte bu noktada devreye giren harika bir minik yardımcı. USB bellek boyutlarındaki ürün Android ve iOS tabanlı akıllı telefon ve tabletlerden, Windows ya da MacOS işletim sistemli PC'lere kadar çok sayıda cihaz üzerinden kablosuz görüntü aktarımı sağlayabiliyor. Görece kolay bir şekilde kurulan cihaz TV'nizin HDMI yuvasına takılıyor.
Fiyat: 169 TL

ÇITA YÜKSELİYOR

Samsung geçen sene 960 Pro ve Evo serisi M.2 NVMe SSD'leri piyasaya sürdüğünde hız rekorlarını alt üst etmişti. Doğrusunu isterseniz ortaya konan performans tablosu etkileyiciydi ve uzun süre bu serideki SSD'lerin piyasada kalacağını sanıyorduk. Fakat firma başarısının üzerine yatmadı ve kısa bir süre önce 970 ailesini piyasaya sürdü. Bu ailenin Pro serisi SSD'leri henüz elimize ulaşmadı. Fakat elimize ulaşan Evo serisinin testlerde aldığı sonuçlara bakılırsa bu senenin Evo serisi geçen senenin Pro serisine denk bir başarım ortaya koyuyor. Sıralı okuma noktasında 3500 MB/s'ye kadar, sıralı yazma noktasında da 2500 MB/s'ye kadar performans görebiliyorsunuz. 250 GB, 500 GB, 1 TB ve 2 TB kapasiteli modellerle piyasaya sürülen 970 Evo serisi NVMe SSD'leri, özellikle yüksek performans isteyen kullanıcılar çok sevecek. Fiyat: Kapasiteye göre değişiyor.

şimdi

Müzikal deneyim yaşlanma etkilerini engelliyor

NORTHWESTERN ÜNİVERSİTESİNİN BİR ARAŞTIRMASI, müzik eğitiminin yaşlanmanın dedelerimiz ve ninelerimiz üzerindeki etkilerini de hafifletebileceğini gösteriyor.

Çevrimiçi bilim dergisi PLoS One'da yayımlanan araştırmanın eş yazarı ve İşitsel Sinirbilim Laboratuvarı'nın müdürü olan Nina Kraus şöyle diyor: "Yaşam boyu müzik eğitimi yaşla birlikte zayıfladığını bildiğimiz en az iki işlev konusunda avantaj sağlıyor. Bunlardan biri hafıza, diğeriyse gürültü varken konuşmaları duyabilme."

Northwestern Üniversitesinden Alexandra Parbery-Clark, Dana Strait, Samira Anderson, Emily Hittner ve Kraus'un yazdığı "Müzikal Deneyim ve Yaşlanan İşitsel Sistem" başlıklı makale, 45-65 yaş arasındaki müzisyenlerin, müzikle uğraşmayan yaşıtlarıyla karşılaştırıldığında işitsel bellek ve gürültülü ortamlarda konuşmayı duyabilme konularında üstün olduğunu ortaya koyuyor.

"Yaşlı bireylerin en yaygın şikayetlerinden biri gürültülü ortamlarda konuşma seslerini duyamamaktır ama yaşa bağlı işitme kaybı, toplumsal izolasyona ve depresyona yol açabilen bu engeli tümüyle açıklamaya yetmiyor" diyor Kraus. "Neredeyse aynı işitme profiline sahip yetişkinlerin gürültülü ortamda konuşma becerileri arasında uçurum olabildiği bilinen bir şey."

Sebebini bulmak için, Kraus'un Northwestern Üniversitesi İletişim Okulu'nda yer alan İşitsel Sinirbilim Laboratuvarı'ndaki araştırmacılar, yaş-

ları 45 ile 65 arasında değişen 18 müzisyeni ve 19 müzisyen olmayan katılımcıyı gürültülü ortamda konuşmaları duyabilme, işitsel çalışma belleği, görsel çalışma belleği ve işitsel zaman işleme konularında test ettiler.

Ölçülebilir Performans Farkı

Çalgı çalmayı öğrenmeye 9 yaşında ya da daha erken başlayan ve tüm yaşamları boyunca bir çalgıyı istikrarlı biçimde çalmış olan müzisyenler, müzisyen olmayanlara görsel çalışma belleği dışında tüm testlerde üstünlük sağladılar. Görsel çalışma belleği testinde iki grup da neredeyse aynı sonuçları aldı.

Karmaşık bir ses manzarasından anlamlı sesler çıkarabilme ve ses dizelerini hatırlayabilme deneyimi, İletişim Bilimleri'nde Hugh Knowles Kürsüsü'nde yer alan Kraus'a göre işitsel becerilerin gelişimini teşvik ediyor.

"Müzik eğitimi almış bireylerde gördüğümüz sinirsel gelişmeler sadece bir güçlendirmeden ya da 'ses düğmesi' etkisinden ibaret değil" diyor aynı zamanda Weinberg Temel Bilimler Koleji'nde nörobiyoloji ve fizyoloji profesörü olan Kraus. "Müzik çalmak, kendi çalgılarının sesini, armonileri ve ritimleri ayırt etme becerilerini etkinleştiriyor."

İlk ve orta öğretimde müzik eğitimini yıllardır savunan Kraus'a göre, müzik eğitimi sinir sistemine "ince ayar" uyguluyor. "Nasıl ki bir portre ressamı, boyanın süjeyi yansıtacak görsel niteliklerine odaklanıyorsa müzik için de ses aynı öneme sahip" diyor Kraus.

"Eğer çalışırken kullandığınız malzeme ses ise, o zaman sesi almak, bellekte tutmak ve onunla fiziksel bağ kurmak için kullandığınız tüm zihinsel becerilerin de gelişeceğini rahatça söyleyebiliriz" diye ekliyor. "Müzik deneyimi, yaşa bağlı iletişim sorunlarıyla mücadele eden unsurları güçlendiriyor."

Kraus ve ekibinin yürüttüğü bir diğer araştırma da sinirsel zamanlamada meydana gelen yaşa bağlı gecikmelerden müzik eğitimi sayesinde kaçınmanın ya da bu etkileri telafi etmenin mümkün olduğunu ileri sürüyor.

Genç ve yaşlı müzisyenlerin yanı sıra müzisyen olmayanların konuşma seslerine karşı verdikleri otomatik beyin tepkilerini ölçen bu araştırmada, yaşlı müzisyenlerin belirgin bir sinirsel zamanlama avantajına sahip olduğu görüldü.

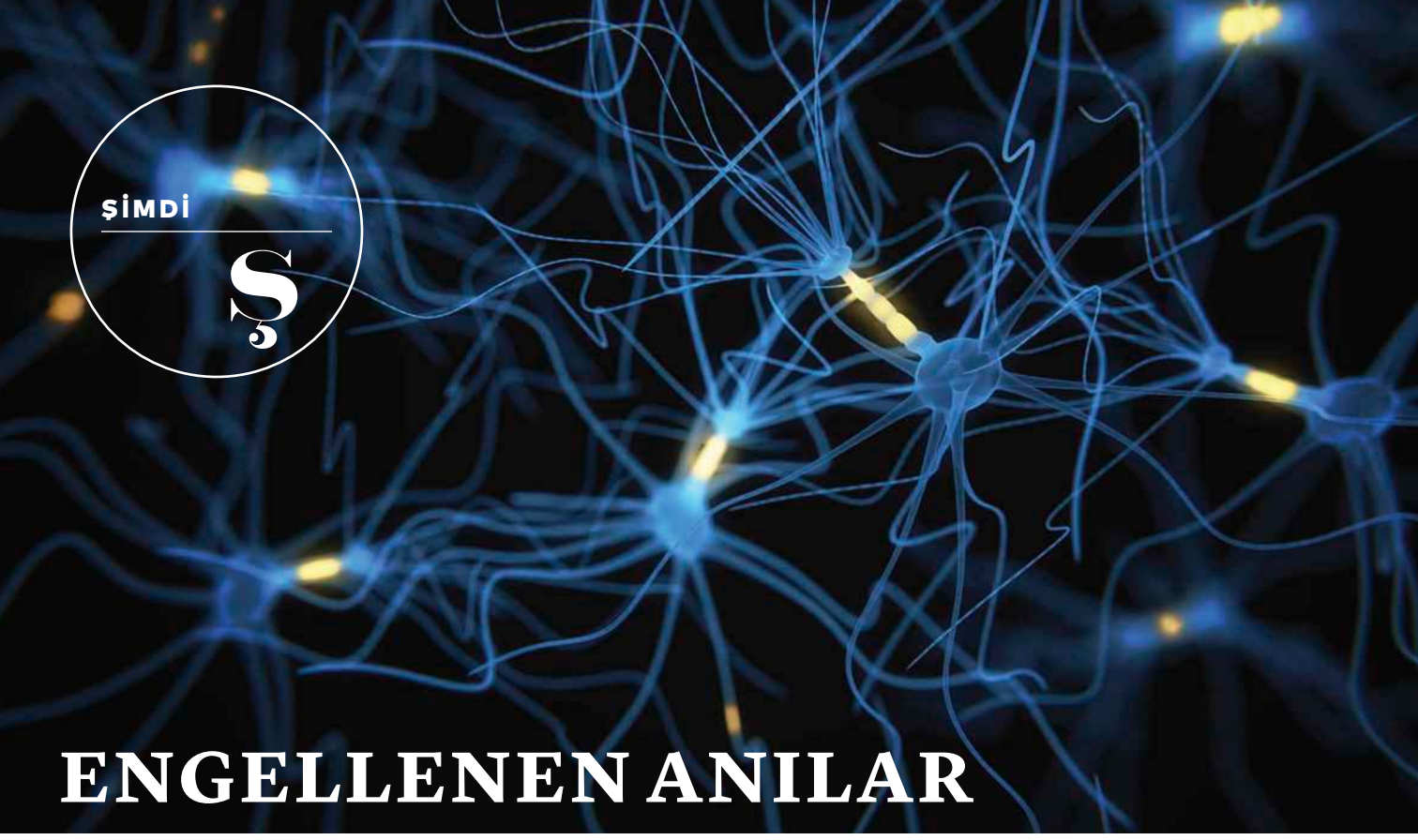
Nina Kraus, "Yaşlı müzisyenler müzisyen olmayan yaşlıları geçmekle kalmadılar, ses uyaranlarını müzisyen olmayan gençler kadar hızlı ve isabetli biçimde kodlayabildiler" diyor. "Bu da yaşam boyunca sesi etkin olarak deneyimleyişimizin, sinir sistemimizin işlevleri üzerinde büyük bir etkisi olduğu fikrini destekliyor."

Neurobiology of Aging dergisinde internetten yayımlanan çalışma hakkında, Southern Illinois Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çalışan ünlü yaşa bağlı işitme kaybı araştırmacısı Don Caspary şöyle diyor: "Bunlar çok ilginç ve önemli bulgular. Beynin yaşa bağlı işitme kaybının kısmen de olsa üstesinden gelmek için eğitilebileceği fikrini destekliyor."

"Northwestern araştırmacılarının elde ettiği veriler, Michael Merzenich'in ve San Francisco'daki California Üniversitesinden meslektaşlarının hayvanlardan elde ettiği yeni verilerle birleştirildiğinde, yaşamın ilerleyen safhalarında bile yoğun eğitimin yaşlı yetişkinlerde konuşma işlemeyi geliştirebildiğini, dolayısıyla da karmaşık ve gürültülü akustik ortamlarda iletişim kurma becerilerini ilerletebiliyor" diye ekliyor Caspary.

Bununla birlikte, Kraus, bu araştırmanın bulgularının kalıcı olmadığı ve müzisyenlerin ses karşı verilen her sinirsel tepkide avantajlı olmadığı konusunda uyarıda bulunuyor. "Bu araştırma, müzik deneyiminin bir ünsüz sesi bir diğerinden ayırt etmede rol oynayan ses unsurlarının zamanlamasını seçici olarak etkilediğini gösteriyor."

Konuşma seslerine verilen otomatik sinir tepkileri, ana dili İngilizce olan ve normal düzeyde işiten 87 yetişkinin, altyazılı bir videoyu izlediği sırada ölçüldü. "Müzisyen" katılımcılar müzik eğitimine 9 yaşından önce başlayan ve ömür boyu istikrarlı biçimde müziksel etkinliklerde yer alan kişilerken, "müzisyen olmayanların" müzik eğitimi üç yılla kısıtlıydı ya da daha kısaydı.



ŞİMDİ

ENGELLENEN ANILAR

COLUMBIA ÜNİVERSİTESİNDEN BİLİM İNSANLARI HIPPOCAMPUS DERGİSİNDE YAYIMLANAN ÇALIŞMALARINDA, Alzheimer benzeri bir hastalığa yakalanmış farelerde anıların optogenetik olarak, yani ışık etkisiyle tekrar canlandırılabildiğini ortaya çıkardı. Bu, Alzheimer hastalığının tanımını, anıları yok eden değil de hatırlama mekanizmalarını kesintiye uğratan bir hastalık olarak değiştirebilir.

Araştırmadaki sonuçlar sağlıklı farelerle, insanlardaki Alzheimer'a benzer bir hastalığın yapay olarak oluşturulduğu farelerin kıyaslanmasıyla elde edildi. Öncelikle fare beyinlerinin bir kısmı anı depolama sırasında sarı, anıların yeniden çağrılması sırasında kırmızı parlayacak biçimde modifiye edildi. Ardından farelere önce bir limon kokusu, ardından da elektrik şoku verilerek iki anıyı ilişkilendirmeleri sağlandı.

Bir hafta sonra hayvanlara tekrar limon kokusu verildiğinde sağlıklı farelerde kırmızı ve sarı renk üst üste bindi ve hayvanlar doğru anılara eriştiklerini gösterecek biçimde, korku davranışı sergilediler. Ne var ki Alzheimerlı hayvanların beyinlerinin farklı bölgeleri parlıyordu ve hayvanlar kokuya tepki vermiyordu. Bu da beyinlerinin yanlış kısımlarının anıları çağırdığının göstergesiydi.

Christine A. Denny liderliğindeki ekip ardından bir fiber optik kabloyla farelerin beyinlerine mavi lazer ışını yolladı. Bu, hayvanların beyninde limonla elektrik şoku anısını başarılı biçimde "yeniden etkinleştirdi" ve limon kokusu alan hayvanların donup kalmasını sağladı.

Fareler ve İnsanlar

Bu araştırmalar Alzheimer araştırmalarında ve tedavilerinde çığır açabilir. Sadece ABD'de Alzheimerlı hasta sayısı 5 milyon. Avustralya'daki Edith Cowan Üniversitesinden Ralph Martins, New Scientist'e yaptığı açıklamada bu araştırmanın "anıları yeniden kazanmayı sağlayacak yeni ilaçların geliştirilmesinin önünü açma potansiyeline sahip olduğunu" söyledi.

Ne var ki kritik soru, fare beyinlerinin ve ekibin hayvanlarda oluşturduğu yapay Alzheimer hastalığının, insanlardaki hastalığa tıbbi açıdan önemli sayılacak kadar benzeyip benzemediği. İnsanlar Alzheimer hastalığında farelere göre çok daha fazla nöron kaybına uğruyor ve beyinlerimiz çok daha karmaşık olduğundan, belli anıları hedeflemek akıl almaz derecede zor olacak.

Daha çok araştırma yürütülmesi gerekse de, bu bulgular Alzheimer araştırmalarıyla ilgili gelecek vaat eden alanlardan sadece birini oluşturuyor. Yapay zekâ da Alzheimer tedavisine uygulanıyor ve kimlerin 10 yıl içinde Alzheimer'a yakalanacağını başarıyla tahmin edebiliyor. Lösemide kullanılan nilotinib ilacının da Alzheimer'la mücadeleye yardımcı olduğu kanıtlandı. Son olarak da nörodejenerasyona karşı bir metabolik geliştirme tedavisinin, Alzheimer'ın bazı semptomlarını tersine çevirdiği görüldü.

MİKROBİYOTA VE KAYGI

Yeni araştırma bağırsaktaki bakterilerle kaygının ilişkisine ışık tutuyor.

SERBEST ERİŞİMLİ MICROBIOME DERGİSİNDE YAYIMLANAN ARAŞTIRMA BAĞIRSAK BAKTERİLERİNİN NASIL KAYGI BENZERİ DAVRANIŞLARI ETKİLEYEBİLDİĞİNE IŞIK TUTUYOR.

Bağırsak bakterileriyle beyindeki mikroRNA (miRNA) denen biyolojik moleküller arasındaki bağlantıyı araştıran University College Cork APC Mikrobiyom Enstitüsü araştırmacıları (İrlanda Bilim Vakfı tarafından fonlanıyor), mikropsuz farelerin beyinlerinde hatırı sayılır miktarda miRNA'nın değiştiğini ortaya koydu. Mikropsuz steril ortamda yetiştirilen bu fareler normalde anormal kaygı, sosyalleşme ve biliş kusurları ve depresyon benzeri davranışlarda artış sergiliyor.

ŞİMDİ

Araştırmanın yazarlarından Dr. Gerard Clarke şöyle diyor: "Görünen o ki bağırsaktaki mikroplar amigdalada ve prefrontal kortekste yer alan miRNA'yı etkiliyor. Bu çok önemli zira bu miRNA'lar, hem merkezi sinir sisteminin hem de kaygı ya da depresyonda da rol oynayan bazı beyin bölgelerinin işlevi için elzem olan birtakım fizyolojik süreçlerden sorumlu."

miRNA'lar kısa nükleotid dizileri (yani DNA ve RNA'nın yapıtaşı) ve gen ifadesini etkileyebiliyor. miRNA'nın işlev bozukluğunun ya da düzenlenememesinin stres kaynaklı psikiyatrik bozuklukların, nörodejeneratif hastalıkların ve nörogelişimsel anormalliklerin altında yatan bir etmen olduğu düşünülüyor. Beyindeki miRNA değişimleri kaygı benzeri davranışlara yol açabiliyor.

Dr. Clarke'a göre, "Beyindeki miRNA'lar üzerinde oynayarak psikiyatrik bozuklukları tedavi etmek mümkün olabilir ancak bu alandaki araştırmaların önünde birtakım güçlükler bulunuyor. Örneğin kan –beyin bariyerini aşıp beynin istenen bölgesini etkileyebilecek hem güvenli hem de biyolojik bakımdan kararlı bileşikler bulmak. "Araştırmamız, miRNA'nın sağaltıcı potansiyelini değerlendirmenin önünde duran engellerden bazılarının, bağırsaklardaki mikrobiyomu hedef alarak aşılabileceğini gösteriyor."

Araştırmacılar bağırsak bakterisiz yetiştirilen mikropsuz farelerin amigdalasında normal farelere kıyasla 103 miRNA'nın, prefrontal korteksteyse 31 miRNA'nın düzeyinin farklı olduğunu saptadılar. Daha sonraları farelere bağırsak mikrobiyomu eklemek, beyindeki miRNA değişimlerinin bir kısmını normalleştirdi.

Araştırmalar sağlıklı bir mikrobiyomun, beynin bu bölgelerinde miRNA'ların olması gerektiği gibi denetlenebilmesi için şart olduğunu akla getiriyor. Daha önceki araştırmalarda bağırsak mikrobiyomunu manipüle ederek kaygı benzeri davranışlar oluşturulabildiği gösterilmişti ancak yazarlara göre bu, bağırsak mikrobiyomuyla hem amigdaladaki hem de prefrontal korteksteki miRNA'lar arasında ilişki kurulan ilk çalışma.

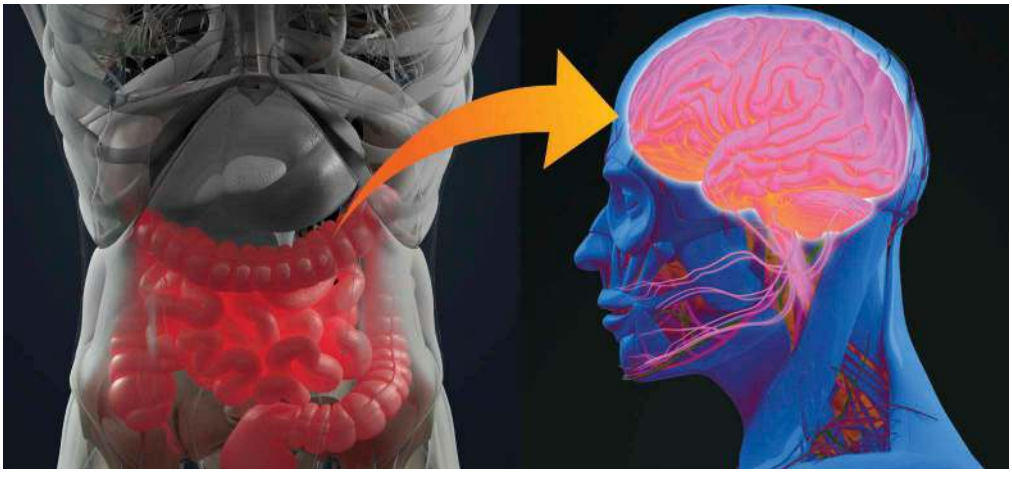
Araştırmacılar amigdalada ve prefrontal kortekste hangi miRNA'ların mevcut olduğunu öğrenmek için, her biri 10-12 fareden oluşan şu grupları kullandılar: Normal bağırsak mikrobiyotasına sahip kontrol grubu, mikropsuz fare grubu, eskiden mikropsuz olan fare grubu (yani kontrol fareleriyle bir arada tutularak bakteriler tarafından kolonize edilmesi sağlanan fareler) ve mikrobiyotaları antibiyotiklerle ortadan kaldırılmış yetişkin farelerden oluşan grup.

Mikrobiyota ve Kaygı İlişkisi

Makalenin yazarlarına göre, yetişkin farelerin mikrobiyotasını antibiyotiklerle zayıflatmak, beyindeki bazı miRNA'ları tıpkı mikropsuz farelerde olduğu gibi değiştirdi. Bu da hayatın erken döneminde sağlıklı mikrobiyotaya sahip olunsa bile, yetişkinlikte yaşanan değişimlerin beyindeki miRNA'ları etkileyebildiğini, bunun da kaygı benzeri davranışların ortaya çıkmasına yol açtığını gösteriyor.

Yazarlar bağırsak mikrobiyotasının tam olarak hangi mekanizmayla beyindeki miRNA'ları etkileyebildiğinin belirsiz olduğunu söylüyor. Araştırma mikrobiyotanın miRNA üzerindeki etkilerinin birden çok türde geçerli olduğunu gösterse de (hem farelerde hem sıçanlarda) bulguların klinik bir ortama taşınabilmesi için bağırsak bakterileri, miRNA ve kaygı benzeri davranışlar arasındaki olası bağlantının daha iyi araştırılması gerekiyor.

Dr. Clarke şöyle diyor: "Bu araştırmanın başlangıç safhası, ancak beynin belli bölgelerindeki miRNA'lar üzerinde bağırsak mikrobiyotasını hedefleyerek (örneğin psikobiyotikler aracılığıyla) istenen değişimi yapmak büyük gelecek vaat ediyor."



Erimiş buzun Ağustos 2016'da Grönland buz örtüsünde oluşturduğu büyük göller.

Alarm Çanları

Yaz güneşi Grönland'ı gitgide eritiyor

BRISTOL ÜNİVERSİTESİ ÖNDERLİĞİNDE BİR GRUP BİLİM İNSANI son 20 yılda yaz bulut örtüsünde meydana gelen bariz azalmanın Grönland buz örtüsünün erimesini hatırı sayılır oranda hızlandırdığını keşfetti. Science Advances dergisinde yayımlanan yeni bulgular, bulutların azalmasının ve yazları güneşin daha çok parlamasının güneş radyasyonunun yüzey ulaşmasını kolaylaştırdığını, bunun da erimeyi sağlayacak daha fazla enerji sağladığını gösteriyor.

Dünya gözlem uydularının ve yüksek çözünürlüklü iklim modellerinin gösterdiği veriler sayesinde araştırmacılar yazları bulut örtüsünde 1995'ten başlayarak tutarlı bir azalma olduğunu ortaya çıkardılar. Araştırmalar yaz bulut örtüsünde sadece %1'lik bir azalmanın Grönland buz örtüsünde fazladan 27 gigaton buzun erimesine yol açtığını gösteriyor. Bu da bir mavi balinanın ağırlığının 180 milyon katına ya da kabaca ABD'nin yıllık su tüketimine denk düşüyor.

Araştırmacılar 1995'ten bu yana Grönland'ın yaklaşık 4.000 gigaton buz kaybederek küresel deniz seviyesi yükselmesinin bir numaralı sorumlusu haline geldiğini de belirtiyor. Üniversitenin Coğrafi Bilimler Okulundan doktora öğrencisi ve aynı zamanda Black & Bloom ve GlobalMass projelerinin üyesi olan Stefan Hofer, bu çalışmanın başyazarı. Hofer'in dediğine göre, "Yazları artan güneş ışığının etkisi çok büyük. Grönland'ın üçte ikisinin neden son yıllarda erime sinyalleri verdiğini de açıklıyor. Bugüne kadar Grönland'da gerçekleşen yakın tarihli erimenin neredeyse tamamen sıcaklık artışından ve bunun yol açtığı döngüden kaynaklandığını düşünüyorduk. Oysa araştırmamız yerel sıcaklık artışından başka bir öykünün de söz konusu olduğunu gösteriyor. Bulut örtüsündeki değişim bir defalık bir şey de değil. Son yirmi yıldır gerçekleşiyor. Bu bizi çok şaşırttı."

Ekip, iklimsel değişimin Grönland'daki buz erimesini artırmanın ikinci bir yolunu bularak yüksek sıcaklıkların etkisini daha da artırdığını söylüyor: Araştırmanın eşyazarı, Bristol Üniversitesinden Profesör Jonathan Bamber (kendisi aynı zamanda Avrupa Yerbilim Derneği'nin [EGU] başkanı) şöyle diyor: "Büyük ölçekli dolaşım kalıplarında da değişim görüyoruz. Bu, güneşin daha sık parlamasına ve buz örtüsünün yüzeyine daha fazla güneş enerjisinin ulaşmasına yol açıyor. Büyü ölçekli dolaşım kalıplarındaki bu değişim özellikle de Kuzey Kutbu'nda ve Kuzey Atlantik'ta göze çarpıyor. Atmosferik dolaşımdaki bu değişimin bir benzerine, 1850'ye kadar giden gözlem kayıtlarında rastlamak mümkün değil.

"Bu son derece alışılmadık atmosferik durum, yazları Kuzey Buz Denizi'nde rekor derecede düşük buz örtüsüyle bağlantılı. Bu da iklim sisteminin ilişkili doğasını ve bir bileşendeki değişimin diğerlerini nasıl etkilediğini gözler önüne seriyor."

Bristol Üniversitesi araştırma ekibinin çektiği Grönland buz örtüsü fotoğrafı

ŞİMDİ

ASENKRON

Karibuyu düşünün

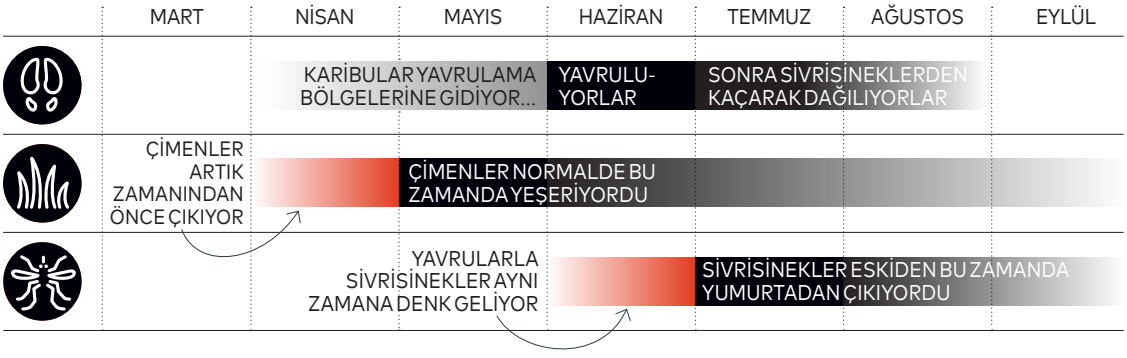
DOĞADA ZAMANLAMA HER ŞEYDİR. MİLYONLARCA YILLIK EVRİM, TÜRLERİ MEVSİMSEL İŞARETLERE BAĞIMLI KILMIŞTIR. Kuzey Amerika'nın bazı bölgelerinde sonbahar serinliği bazı kuşlara güneye göç sinyali verir. Hem sıcaklıktaki hem de güneş ışığındaki değişimler akçaağaçlara yapraklarını dökmelerini söyler. Dünya ısındıkça kimi yaratıklar saatlerini yeniden ayarlayabiliyor. Ama Grönland'daki karibu gibi bazı hayvanlar eski düzenden vazgeçemiyor. Onlar için sonuç felaketten farksız.

Koca vampirler Kutup sivrisinekleri yaklaşık 1,5 cm uzunlukta olabiliyor.

Kutup karibu sürüleri kuzeydeki yavrulama bölgelerine Haziran başında, tam da çimlerin ve sazlıkların yeni yeşerdiği, yumuşacık ve yararlı besinler olduğu dönemde geliyor. İç saati sıcaklıktaki değil de güneş ışığındaki mevsimsel değişime göre ayarlanmış olan karibular yine aynı zamanda geliyor fakat küresel ısınma yüzünden bitkilerin yeşerme zamanı 26 gün kadar erkene kaymış durumda. Son zamanlarda karibu sürüleri, çiğnemesi güç, olgun bitkilerden başka yiyecek bulamıyor. Kutup sivrisineklerinin erken gelişi de üstüne tuz biber ekiyor. Larvaların olması gereken zamanda yetişkin sivrisinekler yeni doğmuş karibu yavrularına üşüşüyor ve bazen onları öldürüyor. İklim kaynaklı bu besin ve haşarat problemleri yüzünden karibular hızla ölüyor. Bir Batı Grönland sürüsünün erken olgunlaşmış sivrisineklerle ve bitkilerle karşılaştığı yıllarda yavru ölümleri yedi kat artıyor.

Grönland Takvimi. Dün ve bugün.

▶ Siyah çubuklar Kuzey kutbunda takvimin bir zamanlar nasıl olduğunu gösteriyor. Karibular besin kaynakları (çimenler) yeşerince, böcek avcılar daha zararsız, larva aşamasındayken dünyaya geliyorlardı. Kırmızı işaretlerse çimenlerin ve sivrisineklerin ne kadar erken çıkmaya başladığını gösteriyor ki ikisi de geyikleri öldürebiliyor.



GEOFF BRIGHTLING/GETTY IMAGES; SHUTTERSTOCK

Kendra Pierre-Louis / Fotoğraf İllüstrasyonu Eric Heintz

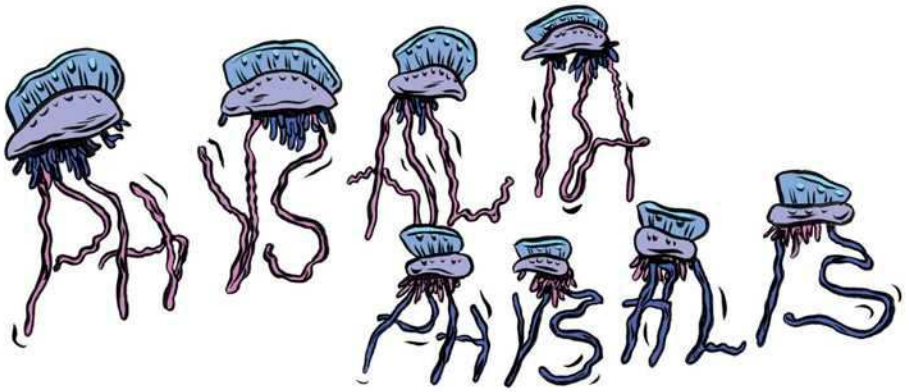
ŞİMDİ

YAŞIYORLAR!

Okyanusun biyomakineleri

CANLI VARLIKLAR YAŞAMLARINI SÜRDÜRMEK İÇİN makaralara, yaylara değil hücresel makinelere gereksinim duyar. Bunların da hiçbiri okyanusları mesken tutan sifonoforlar kadar sıra dışı değil. Tekli embriyolar olarak doğan bu hayvanlar sadece uzuvlarını uzatarak değil, zooid denilen tümüyle yeni varlıklar meydana getirerek büyüyorlar. Bu klonlanmış varlıklar özel görevleri yerine getiriyor. Kimi sifonoforu hareket etmek, kimi gıda bulmak kimi de üremek için. Yine de hepsini tek bir sinir sistemi kontrol ediyor. İşte avizeyi andıran bu omurgasızlara üç örnek.

▸ **Bathyphysa conifera**
BP şirketinin petrol işçileri 2015'te okyanus dibinde uzaktan kumandalı bir aygıtla devriye gezerken bu yaratıkla karşılaştılar ve internetin ünlü "Uçan Spagetti Canavarı"na benzediği esprisini yaptılar. B.conifera'yla pörtlek gözlü, köfteli bir makarna yığını arasındaki benzerlik gerçekten de şaşırtıcı. B.conifera'nın kökü dallanarak beslenme düğümlerine ve can yakan dokunaçlara dönüşüyor. Okyanus dibine yakın kalması gereken kimi komşularından farklı olarak B. conifera vücudunu kasıp gevşeterek suda hareket edebiliyor ve böylece canının istediği yere gidebiliyor. Tıpkı spagetti gibi.



▸ **Physalia physalis**
Canı yanan yüzücüler genelde Physalia physalis'i, bir başka adıyla Portekiz Savaşçısı'nı denizanasıyla karıştırır ama öyle değil; bu bir sifonofor. Gövdesinin büyük kısmını oluşturan içi gaz dolu kese, yaratığın okyanusun yüzeyinde durmasını sağlıyor. Ekibin diğer üyeleriyse lacivert renkli flamalar gibi denizin derinliklerine doğru sarkıyor. Fakat siz siz olun, süs zannetmeyin; bunlar beslenme dokunaçları. Üzeri dikenli, zehir dolu hücrelerle dolu olan dokunaçlar dokundukları küçük kabukluları ve balıkları sersemletiyor ya da öldürüyor. İnsan etine dokunduklarında da hiç hoş bir etki uyandırmıyorlar doğrusu.

▸ **Praya dubia**
Boyu 39 metreyi bulan P.dubia dünyanın en uzun okyanus hayvanı unvanını elinde tutuyor. En büyük becerisiyse yüzeyden 800 metre aşağıda, okyanusun derin ve karanlık kısmında, nektofor adlı mavi biyoışır zooidler sayesinde dolaşması. Bu zooidler eşgüdümlü ve zamanlamalı biçimde kasılarak koloniyi ileri taşıyor. Sersemletmek, üremek ve yemek için tasarlanmış diğer zooidlerse uzun bir zincir oluşturacak şekilde arkadan geliyor. Sürekli hareket bu sifonoforun bedenini düz hale getiriyor ve beslenme polipleriyle mikroskobik lokmaları yakalamasını sağlıyor.

Rachel Feltman / İllüstrasyon Kelsey Dake

Samsung'dan yeni bellek teknolojisi

Samsung, piyasada mevcut en yüksek veri aktarım hızına sahip beşinci nesil V-NAND bellek çiplerinin seri üretimine geçtiğini duyurdu. Sektörde Toggle DDR 4.0 arayüzünün ilk kez kullanıldığı Samsung'un yeni 256 Gigabit V-NAND çipi, depolama cihazı ile bellek modülleri arasındaki veri aktarımının hızını 64-katmanlı öncüllerine göre %40 artırarak 1.4 Gbps değerine ulaştırıyor. Samsung'un beşinci nesil V-NAND çipinin içinde paketlenmiş olan 3D Şarj Hücrelerine ait (CTF) 90'dan fazla katman (sektördeki en yüksek rakam) dikey mikroskopik kanallar ile piramit şeklinde yerleştirildi. Yalnızca birkaç yüz nanometre genişliğindeki bu kanal deliklerinde, her biri üç bit veri saklayabilen 85 milyar CTF hücresi bulunuyor. Bu yüksek teknolojili bellek üretimi gelişmiş devre tasarımları ve yeni işlem teknolojileri gibi çığır açan bir dizi gelişmenin sonucunda mümkün hale geldi.

V-NAND'in atomik katmanlı kaplama sürecindeki gelişmeler sayesinde üretim verimliliğinde %30'un üzerinde artış sağlandı. Yeni tekniklerle her bir hücre katmanının yüksekliği %20 oranında azalırken hücreler arasındaki parazitler ortadan kalktı ve çipin veri işleme verimliliği arttı.

Yapay zekâlı klima

Sahip olduğu yapay zekâ algoritması ve "3D i-See Sensör" teknolojisi ile ortamdaki kişilerin vücut sıcaklığını algılayan Mitsubishi Electric Legendera klimalar, sensör fan hızını ve hava yönlendirme şeklini otomatik olarak belirleyebildiği gibi gereğinden fazla soğutma ve ısıtma yapmadığı için maksimum enerji verimliliği ve konfora imkan tanıyor. Legendera klimaların 3 boyutlu sensör sistemleri, ortamda kullanıcı olmadığında enerji tasarrufu için ayar sıcaklığını 1 ya da 2 derece yukarı ya da aşağı ayarlayabildiği gibi kişilerin mekân içinde yoğun olarak zaman geçirdiği yerleri tespit ederek bu doğrultuda çalışabiliyor. Sistem öncelikle kullanıcıların yaşam alanında bulundukları bölgeleri belirli bir zaman diliminde izleyerek kişisel kullanım alışkanlıklarını tespit ediyor. Kendisini güncelleyen yapay zekâsı sayesinde dinamik takip ve fonksiyonellik sunan Legendera klimalar, yapay zekâ tarafından değerlendirilen takip verileri ışığında iklimlendirilen havanın, öncelikle ve yoğun olarak mekân içinde kişilerin daha fazla zaman geçirdiği alanlara yönlendirilmesini sağlıyor.

Wollox, Turkcell Arıkovanı'nda

Turkcell'in kitlesel fonlama platformu Arıkovanı, iş ve günlük hayatı kolaylaştıracak çözümler sunan teknolojik girişimlere destek vermeyi sürdürüyor. Fonlamaya açılan en yeni ürünlerden biri olan görüntü kontrol sistemi Wollox, iş insanlarının yaşadığı önemli bir soruna çözüm oluşturmayı amaçlıyor. Toplantı sunumlarında yaşanan cihaz ve bağlantı problemleri, Wollox ile sona eriyor. Wollox ile sunum kablosuz bağlantıyla yansıtılıyor. Bilgisayar gerekliliğini de ortadan kaldıran Wollox, cep telefonu ya da tabletten sunum görüntüleyebiliyor, yansıtılan ekran da dokunmatik oluyor. Wollox ile birlikte üretilen Akıllı Tahta Kalemiyle sunumu yönetmek, gerekli ekleme ve çıkartmaları yapabilmek kolaylaşıyor. Akıllı tahta kalemiyle sunum alanı uzaktan yönetilebiliyor ve herhangi bir ekran akıllı tahtaya dönüşebiliyor. Böylece farklı cihazların getirdiği kısıtlar da ortadan kalkıyor. Wollox, bilgisayar taşıma zorunluluğunu da ortadan kaldırarak benzerlerinden ayrışıyor. Akıllı telefon ya da tablete indirilecek uygulamayla sunumlar bu cihazlarla yönetebilecek. Ürün gerekli desteği bulduğu takdirde satışa sunulma imkanına kavuşacak. Ayrıca, Wollox uzaktan görüntü kontrol sistemi Radyo Frekans protokolü kullanarak, Wi-Fi kullanan benzer ürünlere nazaran daha hızlı veri ve görüntü transferi sağlıyor, bu sayede takılma, donma ve gecikme gibi sorunların yaşanmasını ortadan kaldırıyor. Arıkovanı'ndaki Wollox sayfası için: **https://arikovani.com/projeler/wollox/detay**

TETHER İLE UZAKTAN ERİŞİM

TP-Link kullanıcıları, ücretsiz olan Tether uygulamasını akıllı telefon ya da tablet bilgisayarlarına yükledikten sonra cihaz kurulumundan gerekli pek çok ayara kadar birçok işlemi Tether üzerinden ve birkaç dokunuşla yapabiliyorlar. Türkçe destekli olan Tether'ın kullanımı son derece basit. Bu nedenle modem, yönlendirici ya da menzil genişleticilerin Tether ile kurulumu da artık basitleşmiş durumda. Web arayüzlerini karmaşık bulan ya da ürken kullanıcılar, artık Tether ile ağ cihazlarını çekinmeden yönetebiliyorlar. Üstelik mekân ve zaman bağımsız olarak bu işlemleri akıllı telefonun olduğu her yerden, her zaman yapabiliyorlar. Örneğin, TP-Link ağ ürünlerinde yer alan Ebeveyn Kontrolü özelliğini akıllı telefondan aktif hale getirip, çocukların ağa erişiminin saatleri belirlenip site engellemeleri gibi işlemler kolayca yapılabiliyor.

PREO'YLA
ŞARKILAR
DAHA CANLI
preo

TEKNOSA

AMAN DİKKAT!

KAFANIZI KORUYUN

KAFATASINIZ DOLAP KAPAĞI GİBİ YAYGIN TEHLİKELERE DAYANSA DA, BETONA SERTÇE DÜŞMENİN ALTINDAN KALKAMAZ. Beyin sarsıntısına yol açan kuvvetleri etkisiz hale getirmek için bu kasklarda MIPS denilen bir mekanizma kullanılıyor. Böylece kaskın dış kabuğu çarpma anında dönerek tehlikeli kuvvetleri emiyor. Aşağıdaki kasklardan her biri farklı bir sporun kendine has tehlikelerine karşı hazırlanmış.

1
Kayakçılar için
Hafif ve yoğun köpüğün yanı sıra, Koroyd denen bir madde (arı peteği gibi dizilmiş, darbeleri emmek üzere biçim değiştirebilen küçük sentetik tüplerden oluşuyor) Smith Quantum kar kaskının koruyucu katmanını oluşturuyor. Dış iskelette ise kulaklar arasındaki bölge yumuşak ve hafif polikarbonat kalkanlarla, başın ön ve yan kısmıysa daha sert plastikle korunmuş.

2
Motosiklet için
Motosiklet kazalarının çok tehlikeli olmasına yol açan, yarışta erişilen hız. Bell Star kask hem sokakta hem de pistte sizi koruyor. Fiberglas, karbon fiber ve aramid adlı sert sentetik malzemenin karışımı sayesinde dış kabuğu çok dayanıklı. Kaskın tasarımı aynı zamanda artırılmış bakış açısı sunuyor ve kaza yapmanızı engelliyor.

3
Kaykay için
Kaykaycılar ve BMX'çiler, insan kafatasına hiç de iyi gelmeyen, beton gibi yüzeylerde gösteri yapıyorlar. Triple Eight Dual Certified modeli kask, çarpma anında iç içe geçerek şoku dağıtan ve beyninize giden G kuvvetini azaltan onlarca yoğun köpük koniye sahip. Sert ABS plastik kabuk, merdivenden düşmenin bedeli olan sert çarpmalara karşı dayanıklı.

4
Bisiklet için
Giro Vanquish yol bisikleti kaskı, yoğun köpüğü yalnızca gereken yerlerde kullandığı için hafif: Dış katmandaki sağlam malzeme yüksek hızlı çarpmaların etkisini hafifletirken, iç kısımdaki daha yumuşak materyal, daha yavaş düşüşlerde yastık görevi görüyor. Öndeki dört delik, kaskın tepesinden aldığı havayı arkadan vererek bisikletçiyi tepe tırmanışlarında serin tutuyor.

WENDY SCHELAH

Stan Horaczek / Fotoğraf Travis Rathbone

PARTİ BAŞLASIN!

AKILLI EVİNİZ KAHVEYİ YAPIYOR AMA PARTİ DÜZENLEYEBİLİYOR MU? Yanıt hem evet hem de hayır. "Alexa, hadi parti yapalım" diye bağırdığınızda ortalığı neşeye boğan böyle bir sistem kurabilirsiniz ama ampuller, hoparlörler ve sanal asistanlar arasındaki bağlantıları yapmak insanın ömründen çalabilir. Tüm bu alet edevatı birer parti canavarına dönüştürmek için If This Than That (IFTTT) uygulamasından yararlanabilirsiniz. Ardından eğlenceye doymaya hazırlanın.

WENDY SCHELAH

1
Ev sahibi
Amazo'nun Alexa'yla donatılmış Echo Dot ürünü parti çağrınızı duyup sinyali diğer parti aygıtlarına yolluyor. IFTTT sayesinde sesli komutunuz aynı anda arkadaşlarınızı davet edip pizza siparişi de verebilir.

2
Parti organizatörü
Alexa ortalığı ayağa kaldıran mesajı Logitech Harmony Hub'a yolluyor. Bu da ev sinemasından beyaz eşyaya kadar tüm aygıtları Wi-Fi ile birbirine bağlıyor. Konsol, ışıkların müzikle eşgüdümlü çalışmasını ve daha birçok şeyi sağlıyor.

3
Ortam aydınlatıcı
LIFX ampulleri parti modundayken 16 milyon renk arasında öyle bir geçiş yapıyor ki eviniz Daft Punk konserine benziyor. Gecenin bitiminde "parti sonu" moduna geçip tüm ışıkları maksimum beyazlığa ve parlaklığa getirebiliyor.

4
DJ
Sonos One Wi-Fi hoparlörlerden 32 adedini eve yayıp her odadan müzik dinlenmesini sağlayabilirsiniz. Akıllı telefonla kontrol edilen bu aygıtlar Alexa'yla da uyumlu; yani sevmediğiniz bir şarkıya gelince bir sonrakine geçmesini söyleyebilirsiniz.

5
Eğlence
Akıllı sis makineleri (henüz!) yaygın değil ama D-Link Wi-Fi Plug bu eksiği kapatıyor. Herhangi bir prize taktığınızda, oraya bağlı aygıtlara giden elektrik akışını kontrol ediyor. Yani isterseniz bir köpük makinesini açabilir ya da "çok sıcak oldu!" diye yakınanlar için vantilatörü çalıştırabilir.

Stan Horaczek / Fotoğraflar Travis Rathbone

JÜPİTER'İN 12 YENİ UYDUSU KEŞFEDİLDİ... İÇLERİNDEN BİRİ GERÇEKTEN TUHAF

Yapılan çalışma, geçen yıl keşfedilen iki ayın varlığını da doğruladı

Jüpiter daima güneş sistemimizdeki tüm "en"leri bir araya getiriyor. En büyük gezegen olmasının yanı sıra, yanına yaklaşan her şeyi kütle çekimiyle etkileyen bir ağır sıklet. Jüpiter aynı zamanda en fazla uydusu bulunan gezegen ve eğer bundan şüpheniz varsa –bunu söylerken gözümüz Satürn'de- araştırmacılar kısa süre önce, gezegenin 12 uydusunun daha gözlemlendiğini açıkladılar. Bu uydulardan ikisi daha önce fark edilmişti ve bir tanesi de hayli acayip.

Jüpiter'in 53 adet ad verilmiş uydusu var. Bunlara, Galileo Galilei'nin ta 1610'da keşfettiği en büyük dört uydu olan Ganymede, Io, Callisto ve Europa dâhil. Uydulardan 16'sı (geçen yıl tanımlanan iki tanesi dâhil) hâlâ isimsiz ve böylece toplam sayı 69'a çıkıyor.

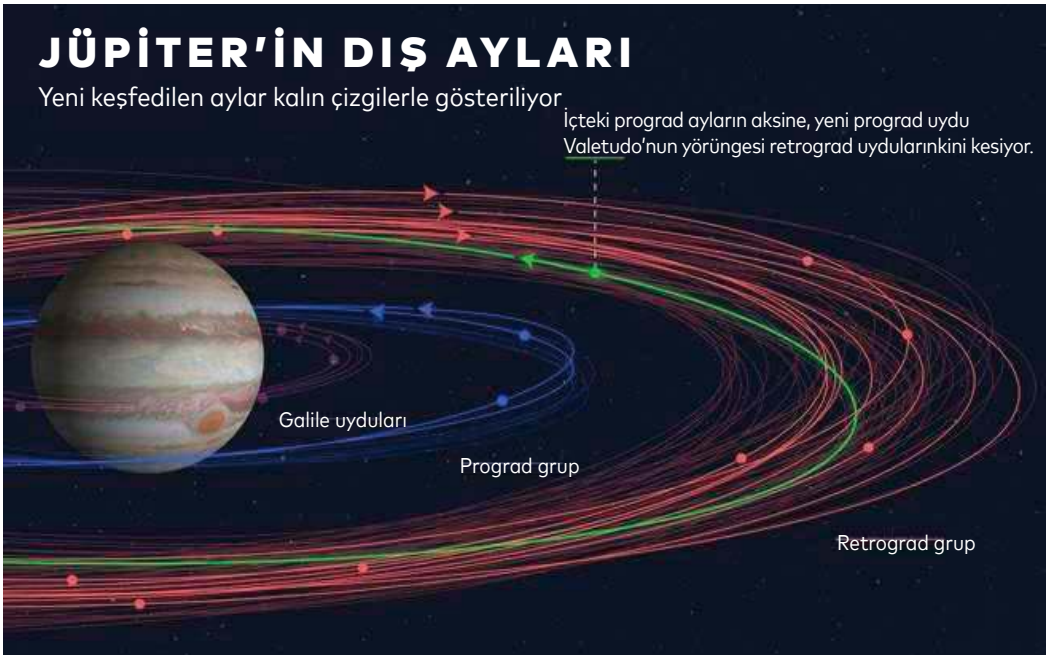
Bu iki uydunun varlığı Uluslararası Astronomi Birliği'nin Mini Gezegenler Elektronik Bülteni'nde yayımlanan bir bildiriyle duyurulmuştu. Bu açıklama, Jüpiter'in uydu koleksiyonuna 10 cisim daha ekleyerek toplam sayıyı 79'a çıkardı.

Yeni aylar

Bunlar Galile ayları kadar büyük değiller. Araştırmayla bağlantısı olmayan, MIT Dünya, Atmosfer ve Gezegen Bilimleri Bölümünden öğretim elemanı Amanda Bosh, "Bunlar çok küçük, boyu 1-3 km olan uydular. Daha önce keşfedilmemelerinin nedeni de çok küçük ve çok silik olmaları."

Keşfi anlamak için önce ayları tasnif etmek faydalı olabilir. İlk başta, geçen yıl keşfedilen iki uydu bulunuyor. Bunların ikisi de Jüpiter etrafında, gezegenle aynı yönde dönen (teknik olarak "prograd" yörüngeli) bir grupta bulunuyor ve gezegen etrafında bir turunu yaklaşık bir yılda atıyor. Diğer 10 uydu ise çok daha uzakta. Jüpiter'den, prograd grubun olduğundan yaklaşık iki kat mesafede bulunuyor. Bu uydulardan dokuzu, gezegenin ters yönünde (buna retrograd yörünge deniyor) dönüyor ve bir turunu yaklaşık iki yılda tamamlıyor.

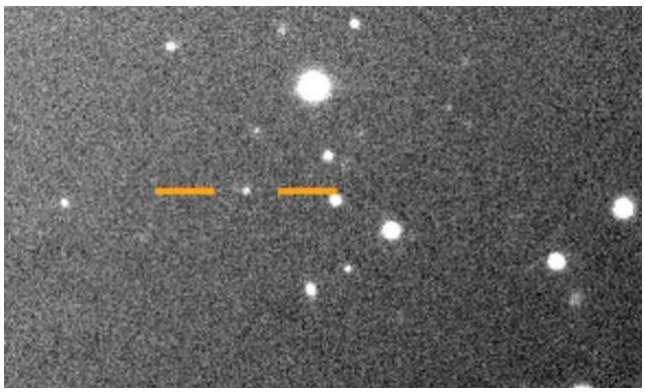
Hem içteki iki, hem de dıştaki dokuz uydu, birbirine benzer yörüngelerde, benzer mesafede dönen diğer uydulara çok ben-



DOĞAL UYDU KATEGORİSİNDE FECİ BİR YENİLGİ ALMIŞ DURUMDAYIZ: JÜPİTER: 79 DÜNYA: 1

ziyor. Araştırmacılar bu uyduların bazılarının aynı özelliklere sahip olmasından yola çıkarak (yörünge yönü, gezegenden uzaklık, eksen eğikliği veya yatıklık) birçok uydunun çarpışmalarla parçalanarak gökbilimcilerin gezegen etrafında dolanan uydu "aileleri" dediği şeyi oluşturan daha büyük gök cisimlerinden geldiğini düşünüyor. Yeni keşfedilen uydulardan 11'i yörüngeleri bakımından gayet mantıklı olsa da, on ikinci uydu biraz acayip.

Romalıların sağlık ve hijyen tanrıçası Valetudo'nun adı verilen bu uydu, (Valetudo aynı zamanda Roma panteonunun lideri Jüpiter'in de torununun çocuğu) Jüpiter'den çok uzakta, retrograd uydula-



Sarı çizgiler arasındaki küçük nokta, yeni keşfedilen Valetudo adlı ay.

rın yanında yer alıyor ama yörüngesi prograd. "Otoyolda ters şeritten gitmek gibi bir şey bu; tüm nesneler bir tarafa giderken bu uydu diğer tarafa gidiyor" diyor projenin baş araştırmacısı ve Carnegie Bilim Enstitüsünde gökbilimci olan Scott Sheppard. "Bu da kafa kafaya çarpışmanın çok kuvvetli bir ihtimal olduğu, çok kararsız bir durum."

Bosh, bu dinamiklerin Valetudo'yu, karşısına çıkabilecek diğer cisimler için tehlikeli kıldığını belirtiyor. "Kafa kafaya çarpıştığınızda bağıl hız, iki aracın hızlarının toplamıdır; o yüzden de çok daha fazla hasara yol açar" diyor. "Asıl soru şu: Valetudo nereden geldi ve diğer retrograd uyduların arasında sağlam kalmayı nasıl başardı?"

Sheppard bunun, uzak gruptaki retrograd cisimlerin ana cisimlerle bir şey çarpıştığında nasıl parçalanıp aileler oluşturduğunu açıklayabileceğini düşünüyor. Valetudo, büyük uyduları çarparak parçalayan cismin kalıntısı olabilir.

Silik nesneler

Sheppard araştırmaya başladığında Jüpiter'e değil, çok daha uzaktaki nesnelere bakıyordu. "Güneş sistemindeki uzak cisimlere dair en geniş ve en derin araştırmayı yapıyoruz" diyor. "Gökyüzünün olabildiğince fazla kısmını kapsamaya, çok uzaktaki, Plüton'un da çok gerisindeki cisimleri saptamaya çalışıyoruz."

Bu araştırmayı yapmalarını sağlayan şey ise Şili'deki dört metre çaplı Blanco teleskobuna kısa süre önce monte edilen güçlü kamera. Bu sayede, eskisinden çok daha uzakta yer alan, çok daha silik cisimlere bakabiliyorlar. Mart 2017'de rutin bir tarama sırasında Jüpiter'in gökyüzünün aynı kısmında olmasını fırsat bildiler. Sheppard, "Bir taşla iki kuş vurmaya karar verdik" diyor. "Aynı anda hem uzak güneş cismi nesnelerini hem de Jüpiter'in uydularını araştırabilirdik."

Teleskopun büyük kamerası ikinci arama için de kolaylık sağlamış. "Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Jüpiter'in etki alanı çok geniş. O yüzden de Jüpiter çevresindeki uydular gökyüzünde çok geniş bir alana yayılabiliyor. Eskiden bu kadar büyük alanı taramak iğne deliğinden bakmak gibiydi" diyor Sheppard. Ama büyük kamera sayesinde artık daha verimli arama yapabiliyorlar.

Yeni keşfedilen uydularla ilgili daha ayrıntılı bilgi almak için güçlü teleskoplarla daha fazla gözlem yapmak ya da gelecekte bir sonda yollamak gerekiyor. Bu arada, doğal uydu kategorisinde feci bir yenilgi alıyoruz. Skor tuttuğumuzdan değil ama durum Jüpiter:79, Dünya:1

ESA

VENÜS'TE SICAK LAV AKINTILARI KEŞFEDİLDİ

ESA'NIN VENUS EXPRESS'İ DÜNYA'NIN KOMŞU GEZEGENİNDE AKTİF VOLKANİZMANIN ŞİMDİYE DEK BULUNMUŞ EN İYİ KANITINI ELDE ETTİ. KALIN ATMOSFERİ YÜZÜNDEN, GEZEGENİN YÜZEYİNİ GÖRMEK SON DERECE ZOR. Ancak Venüs'e yapılan önceki görevlerin radar gözlemleri buranın volkanlarla, eski lav akıntılarıyla kaplı bir dünya olduğunu göstermişti.

Venüs, Dünya'yla neredeyse tamamen aynı büyüklüğe ve bileşime sahip, o yüzden de bir iç ısı kaynağı (muhtemelen radyoaktif ısınma yüzünden) olması kuvvetli bir olasılık. Bu ısının bir şekilde kaçması gerekiyor ve bunu volkanik püskürmelerle yapması da olasılıklardan biri.

Gezegensel evrim modellerinden bazıları Venüs'ün tüm yüzeyinin bundan yarım milyar yıl önce gerçekleşen felaketten farksız bir lav akışıyla yenilendiğini öne sürüyor. Ancak Venüs'ün aktif kalmaya devam edip etmediği, gezegen biliminde çok tartışmalı bir noktaydı. ESA'nın ürettiği ve Venüs'teki sekiz yıllık incelemesini bir süre önce tamamlayan Venus Express bu önemli soruya yanıt aramak için, farklı dalga boylarında bir dizi gözlem gerçekleştirdi. 2010 tarihli bir araştırmada bilim insanları, gezegenin üç volkanik bölgesinden gelen kızılötesi radyasyonun, yakınlardaki yer şekillerinden farklı olduğunu saptadılar. Bunu, ciddi oranda yüzey yıp-

ESA

ESA'nın Venus Express Sondası

ranmasına maruz kalmamış, nispeten taze lav akıntıları olarak yorumladılar. Bu akıntılar 2,5 milyon yıldan yeniydi ancak araştırma, gezegende hâlâ etkin volkanizma olup olmadığını belirleyemedi.

2012'de ek bir kanıt elde edildi çünkü 2006-2007'de üst atmosferdeki kükürt dioksit miktarında önemli bir artış olmuş, izleyen beş yıl içinde bu düzey yavaş yavaş aşağı inmişti. Rüzgâr esinti kalıplarındaki değişimler buna yol açmış olabilirdi ancak ara ara gerçekleşen volkanik aktivitenin üst atmosfere büyük miktarda kükürt dioksit taşıması daha ilginç bir olasılıktı.

Şimdi, gezegenin atmosferindeki şeffaf bir spektrum penceresinden Venüs Gözlem Kamerası'nın (VMC) yakın kızılötesi kanalından bakarak yüzeydeki termal emisyonun haritasını çıkarak uluslararası bir bilim insanı ekibi, sadece birkaç gün aralıkla çekilmiş yüzey fotoğraflarında bir dizi lokal değişiklik gözlemledi.

Almanya'daki Max Planck Enstitüsü Güneş Sistemi Araştırma ekibinden ve aynı zamanda Geophysical Research Letters'ta yayımlanan makalenin başyazarı olan Eugene Shalygin şöyle diyor: "Yüzeydeki bir noktanın bir anda hızla ısınmasına, sonra soğumasına tanık olduk. Bu dört 'sıcak nokta'nın çöküntü kuşağında olduğu radar görüntüleriyle öğrenilmişti ama sıcak olduklarını ve günlük sıcaklık değişimi gösterdiklerini ilk defa görüyoruz. Bu, Venüs'te aktif volkanizma olduğunun en büyük kanıtı."

Sıcak noktalar, Ganiki Chasma çöküntü kuşağında, Ozza Mons ve Maat Mons yanardağlarının yakınında. Çöküntü bölgeleri genelde kabuk altında magma birikmesiyle ilişkili olarak yüzeyin kırılmasının sonucunda ortaya çıkıyor. Bu süreç, sıcak materyali yüzeye taşıyıp kırıklardan lav akmasına yol açabiliyor.

"Gözlemler uzay aracının becerilerini sonuna kadar zorladı ve Venüs'ün kalın bulutları görüşü engellerken bunu yapmak çok zordu" diyor araştırmanın eş yazarı Wojciech Markiewicz. "Ama VMC yüzeyle ilgili sistematik gözlemler yapmak üzere tasarlanmıştı ve şanslıyız ki bu bölgelerde sıcaklığın hem zaman içinde değişimini hem de ortalama yüzey sıcaklıklarından ciddi biçimde fazla olduğunu görüyoruz."

VMC'nin görüş alanı bulutlarla örtüldüğünden, emisyonun arttığı bölgeler 100 km'den geniş bir alana yayılmış gibi görünüyor. Oysa yüzeydeki sıcak bölgeler muhtemelen çok daha küçük. Hatta ekip, "A Cismi" olarak adlandırdığı sıcak noktanın yaklaşık 1 kilometrekare, sıcaklığınınsa küresel ortalama olan 480 C'den çok daha yüksek, 830 C olduğunu hesapladı.

Ganiki Chasma çöküntü bölgesi zaten gezegenin jeolojik bakımdan en yeni aktif bölgelerinden biri olarak görülüyordu ve yeni analiz, bölgenin hâlâ aktif olduğunu düşündürüyor. ESA'nın Venus Express proje bilim insanı Hakan Svedhem, "Nihayet Venüs'ü de volkanik bakımdan aktif Güneş Sistemi cisimlerinin küçük grubuna dâhil edebiliriz" diyor. "Araştırmalarımız en yakın komşumuzun hâlâ aktif ve değişmekte olduğunu gösteriyor. Bu da Dünya'yla Venüs'ün farklı evrimsel tarihlerini anlamada önemli bir adım."

Ölümsüzlük ve Kanser

İki adımlı süreç hücreleri ölümsüz kılıp kansere yol açıyor

HÜCRELERİ ÖLÜMSÜZ KILAN BİR MUTASYON, TÜMÖRLERİN GELİŞİMİNDE KRİTİK ROL OYNUYOR ancak Berkeley'deki California Üniversitesi'nin yaptığı yeni araştırma, ölümsüzlüğün sanılandan çok daha karmaşık bir süreç olduğunu ortaya koyuyor.

GELECEK

Ölümsüzlüğün sırrı, sık bölünen hücrelerde kromozomların sağlıklı kalmasını sağlayan telomeraz adlı enzim. Bu enzim kromozomların uçlarında yer alan ve her hücre bölünmesinde yıpranan başlıkları, yani telomerleri uzatıyor. Telomerler iyice kısaldığında hücrelerin uçları birbirine yapışıyor, bu da hücrenin bölünme sırasında sorun yaşamasına, çoğu zaman da ölmesine yol açıyor. Telomerazın ve kromozomların uçlarındaki başlıkların yenilenmesindeki öneminin 1980'lerdeki keşfi, Berkeley'deki California Üniversitesinden Elizabeth Blackburn ve Carol Greider'la Harvard Üniversitesinden John Szostak'a 2009'da Fizyoloji ve Tıp alanında Nobel Ödülü kazandırdı.

Hücreler yaşlandıkça telomerler kısalıyor. Bu yüzden de bilim insanları, asla yaşlanmayan kanser hücrelerinin, normalde telomeraz üretmeyen hücrelerde bile telomeraz üretimi başlatarak telomerlerin uzunluğunu koruduğunu öne sürüyor. Tahmine göre tüm kötü huylu tümörlerin %90'ı ölümsüzlüğe ulaşmak için telomerazdan yararlanıyor ve önerilen bazı kanser tedavileri, tümörlerdeki telomeraz üretimini durdurmayı hedefliyor.

Yapılan yeni araştırma, kültür içinde yetiştirilmiş ve genomuyla oynanmış hücreler kullanarak, cilt hücrelerinde benlerden kötü huylu melanomaya dönüşümü takip ederek, ölümsüzleşme sürecini inceliyor. Araştırma, telomerazın kanserdeki rolünün aslında daha karmaşık olduğunu ortaya koyuyor.

California Üniversitesinin Moleküler ve Hücresel Biyoloji bölümünde yardımcı doçent olan Dirk Hockemeyer aynı zamanda araştırmanın başyazarı ve şöyle diyor: "Bulgularımız, kanserin ardındaki en erken süreçleri ve terapinin hedefi olarak telomerazı inceliyor. Aynı zamanda telomer biyolojisinin, kanser gelişiminin en erken adımlarındaki etkisinin büyük oranda göz ardı edildiğini gösteriyor." Hockemeyer'e göre, "Melanomada gördüğümüz şey büyük olasılıkla diğer kanser türleri için de doğru. Yani telomerlerin erken dönemde kısaltılmasının, kanser için bir tümör bastırma mekanizması olarak rolü daha iyi incelenmeli."

Doğum lekesinden kansere

Hockemeyer ve UC Berkeley'den meslektaşları, UCSF'den dermatopatolog Boris Bastian ve çalışma arkadaşlarıyla ortak bir araştırma yürütmüş ve ölümsüzlüğün aslında iki basamaklı bir süreç olduğunu ortaya çıkarmışlar. Süreç telomerazları çok düşük düzeyde de olsa etkinleştiren bir mutasyonla başlıyor. Bu mutasyon, TERT adıyla bilinen ve ne kadar telomeraz üretildiğini düzenleyen telomeraz genindeki bir promotörde (başlatıcıda) gerçekleşiyor. Araştırmacılar dört yıl önce, kötü huylu melanomaların %70'inin TERT başlatıcısında aynı mutasyonun görüldüğünü açıkladılar.

Hockemeyer'e göre, TERT başlatıcı mutasyonu kanser öncesi hücreleri ölümsüzleştirmeye yetecek kadar telomeraz üretmese de, normal hücresel yaşlanmayı geciktiriyor ve telomerazı artıran diğer değişikliklerin

İnsan kromozomları (gri renkte) ve uçlarındaki telomerler (beyaz)

önünü açıyor. Bilim insanı, telomeraz düzeylerinin en kısa telomerleri uzatmaya yeterli olduğunu, ancak hepsini uzun ve sağlıklı kılmaya yetmediğini düşünüyor.

Eğer hücreler telomerazı artırmazsa ölümsüz de olamıyor ve kısa telomerler yüzünden ölüyor zira kromozomlar birbirine yapışıyor ve hücre bölünmesi sırasında parçalanıyor. TERT başlatıcı mutasyonlu hücrelerse telomerazı daha iyi düzenleyebiliyor, böylece telomerleri çok kısa olsa bile büyümeye devam edebiliyor.

Bununla birlikte Hockemeyer'a göre telomeraz düzeyleri marjinal ve sağ kalan mutant hücrelerdeki kromozom uçlarının korunmasız kalmasına yol açıyor. Bu da mutasyonlara yol açıp tümör oluşumunu daha da artırabiliyor.

"Makalemizi yazmadan önce insanlar sadece TERT başlatıcı mutasyonunun bir hücreyi ölümsüz kılmaya yettiğini, mutasyon gerçekleşince telomer kısalmasının denklem dışında kaldığını düşünüyordu" diyor Hockemeyer. "Oysa biz TERT başlatıcı mutasyonunun telomerlerin kısalmasını hemen önlemeye yetmediğini gösteriyoruz.

Bununla birlikte hücreyi ölümsüzleştiren telomeraz yukarı regülasyonuna neyin yol açtığı hâlâ net değil. Hockemeyer bunun da bir mutasyon olması ihtimalini düşük buluyor. Telomeraz geninin ifadesini etkileyen epigenetik bir değişim, transkripsiyon faktörünün ifadesindeki bir değişim ya da telomeraz geninin promotör kısmına bağlanan diğer düzenleyici proteinler olması daha muhtemel.

"Yine de ikinci basamağın şart olduğunu gösteren kanıtlar elde ettik. Bu ikinci adım ya telomerlerin kritik derecede kısa olduğu, işlev bozukluklarının genomik kararsızlığa yol açabildiği bir zamanda gerçekleşiyor."

Geriye dönüp bakınca hiç şaşırtıcı değil

Çoğu kanser hücresi ölümsüz olmak için telomeraza gereksinim duysa da kanserlerin yalnızca %10 ila 20'lik bir kısmı telomeraz geninin başlatıcısında tek nükleotidlik bir değişime sahip. Bununla beraber, söz konusu kanserler tüm melanomaların %70'ine, tüm karaciğer ve mesane kanserlerinin %50'sine denk düşüyor.

Hockemeyer TERT başlatıcı mutasyonunun telomerazı desteklediği kuramıyla ilgili kanıtların başından beri çelişkili olduğunu söylüyor: kanser hücrelerinin kısa telomerli kromozomları ancak çok miktarda telomerazı var. Normalde bu durumda daha uzun telomerlerin oluşması lazım.

Yeni kurama göre telomerler kanser öncesi hücrelerde kısa çünkü telomeraz, telomerlerin uzunluğunu koruyacak kadar etkinlik gösteriyor, onları uzatacak kadar değil.

"Makalemiz, bu mutasyonları taşıyan kanserlerle ilgili çelişen görüşleri de uzlaştırıyor" diyor Hockemeyer.

Araştırmanın çözüm getirdiği, mantığa aykırı görünen bir diğer bulgu da kısa telomerli insanların melanomaya daha dirençli olması. Ona göre, eğer bir TERT başlatıcı mutasyonu ortaya çıkar da kanser öncesi bir lezyonu –ben ya da siğil– melanomaya dönüştürürse, hücrenin telomeraz artışı gerçekleşmeden, kanser hücreleri ölümsüzleşmeden önce ölme olasılığı kısa telomerli birinde daha yüksek.

Araştırma kapsamında, insan pluripotent kök hücrelerinden ayrıştırılan hücrelerde TERT başlatıcı mutasyonları oluşturuldu ve hücresel ölümsüzlüğe doğru gidişleri takip edildi. Ortaya çıkan sonuçlar, UCSF'nin Helen Diller Kapsamlı Aile Kanser Merkezi'ndeki hastalardan alınan ve Bastian'ın yöneticisi olduğu Klinik Kanser Genomik Laboratuvarı'nda incelenen insan cilt lezyonlarındaki ilerlemeyle aynıydı.

ABD'de ilk defa insan embriyoları düzenlendi

Raporlar araştırmacıların DNA'yı değiştirdiğini ve çok az hata yaptığını gösteriyor.

GELECEK

TECHNOLOGY REVIEW'DA YAYIMLANAN BİR RAPORA GÖRE, ÜLKENİN ÖNDE GELEN BİLİM İNSANLARININ UZUN ZAMANDIR UYARIDA BULUNDUĞU, daha önce hiç yapılmamış bir şeyi deneyen Oregonlu biyologlar, yaşayabilir insan embriyolarının DNA'sını başarıyla ve çok az hatayla düzenlemeyi başardılar.

Çığır açan genom düzenleme tekniği CRISPR-Cas9'u kullanan deney, Oregon Sağlık ve Bilim Üniversitesinden Shoukrat Mitalipov önderliğinde gerçekleştirildi. Deney, insan embriyolarının DNA'sını değiştirmek için CRISPR kullanan ve hepsi Çin'de yürütülen deneylerin ötesine geçti. Çünkü çok daha fazla embriyonun genomu değiştirildi ve önemli bir insan hastalığıyla ilişkili bir gen hedef alındı.

Madison'daki Wisconsin Üniversitesinden hukukçu ve biyoetikçi R. Alta Charo, STAT'a yaptığı açıklamada, "Embriyoların DNA'sında hastalığa yol açan genleri onarmak için güvenli ve isabetli biçimde düzeltme yapıp yapamayacağımızı öğrenmek için bu tarz araştırmalar elzem" dedi. Charo, "Kamuoyunun bu araştırmaların önündeki kanuni engelleri kaldırmak isteyip istemediğine karar vermesi için yeterince zaman olacak. Ancak ben bu çalışmaları yapısı itibariyle etiğe aykırı bulmuyorum" diye de ekledi. Bu hukuki engeller arasında ABD Ulusal Sağlık Enstitüsünün insan embriyoları üzerinde genom düzenleme tekniği kullanan deneylere fon sağlamasını önleyen bir yasak da var.

İnsan DNA'sının üstünde oynamak için CRISPR'dan yararlanan ilk deneyde, fertilite kliniklerinden alınmış, asla gelişemeyecek kadar ciddi genetik kusurlara sahip embriyolar kullanılmıştı. Technology Review'un raporuna göre bu yeni çalışmada Mitalipov ve meslektaşları, CRISPR ile düzeltmeyi planladıkları genetik mutasyona sahip erkeklerin bağışladığı spermler sayesinde insan embriyoları yarattılar. Bu embriyolar "klinik nitelikte" olarak tanımlanıyor. Yine Çin'de yapılan 2017 tarihli deneyde normal, yaşayabilir nitelikte döllenmiş yumurtalardaki ya da tek hücreli insan embriyolarındaki DNA'nın düzenlenmesinde CRISPR'dan faydalanılmıştı.

Yine Çin'deki deneylerden farklı olarak, Mitalipov'un deneylerinde çok az "hedefinden sapmış" etki görüldü. Bu, CRISPR'ın normalde dokunmaması gereken genleri de düzenlemesi anlamına geliyor. Ayrıca deney, "mozaiklenme" denilen ve yapılması planlanan değişikliğin, embriyonun sadece bazı hücrelerinde gerçekleştiği olumsuz durumdan da kaçınmış. Embriyoların çok erken bir aşamanın ötesine geçmesineyse izin verilmemiş.

Embriyonun erken döneminde DNA üzerinde yapılan değişiklikler ileride sperm ve yumurta üretecek hücreleri de değiştirdiğinden, embriyo büyür de yetişkinlik dönemine gelirse yapacağı çocuklar da bu genetik değişimi taşıyor. Buna germ hattı düzenleme deniyor. Bu da böylesi müdahalelerin insan evrimini rotasından çıkarabileceği yönünde kaygılara yol açıyor.

Ulusal Akademilerin genom düzenleme konulu yeni tarihli bir raporu germ hattı düzenleme araştırmalarına yasak koymuyor ve bunun ileride bazı ebeveynlerin sağlıklı biyolojik çocuklara sahip olmasına izin verebileceği (mesela hem annenin hem de babanın ciddi hastalıklara yol açabilecek genetik mutasyonlar taşıdığı durumlarda) öne sürülüyor.

Ulusal Akademi komitesinin de başkan yardımcılığını yürüten Charo, "Ancak bu değişiklikleri hiçbir yan etkiye yol açmadan yapıp yapamayacağımızı görmek için daha bir sürü araştırma gerektiğini tahmin etmiştik" diyor. Konuyla ilgili yorum taleplerini yanıtsız bırakan Mitalipov, bunun yanıtının evet olabileceğini gösteriyor.

Ne var ki bazı araştırmacılar bu yeni araştırmanın önemini sorguluyor. Stanford Üniversitesinden hukuk ve biyoetik profesörü Hank Greely, Twitter'da "asıl önemli olanın" hiç kimsenin düzenlenmiş embriyoları implante etmeye çalışmaması olduğunu yazdı. Greely, "Olası bir implantasyon için aktarılmayan araştırma embriyoları" için "o kadar da büyütülecek bir mesele değil" dedi.

Shoukrat Mitalipov

ENERJİ GERİ DÖNÜŞÜMÜ

İnce film, elektronik bileşenlerin ısısını enerjiye dönüştürüyor

Sadece ABD'de her yıl üretilen enerjinin neredeyse %70'i ısı halinde boşa harcanıyor. Bu ısının büyük kısmı 100 derecenin altında ve bilgisayarlardan, otomobillerden ya da endüstriyel süreçlerden yayılıyor. Berkeley'deki California Üniversitesinden mühendisler bu türden atık ısı kaynaklarına uygulanarak daha önce bu teknolojide benzeri görülmemiş düzeyde enerji üretecek ince bir film sistemi geliştirdiler.

Bu ince film, adına piroelektrik enerji dönüşümü denen bir süreçten yararlanıyor. Mühendislerin yeni çalışmaları gösteriyor ki bu süreç, düşük kaliteli atık ısı denen, sıcaklığı 100 derecenin altındaki atık ısı enerji kaynaklarına çok uygun. Piroelektrik enerji dönüşümü de tıpkı ısıyı enerjiye dönüştüren nice sistem gibi, yani bir termodinamik döngü halinde (mesela otomobil motoru gibi) çalışıyor. Fakat arabanızın motorundan farklı olarak, piroelektrik enerji dönüşümünü atık ısıyı elektriğe dönüştürecek hiçbir hareketli parça olmadan, tümüyle katı hal içinde gerçekleştirmek olanaklı.

Yeni sonuçlar bu nanoskobik ince film teknolojisinin özellikle de yüksek hızlı elektronik bileşenlerin atık ısısını kullanmada yararlı olabileceğini, ama kullanım alanının bununla sınırlı kalmadığını gösteriyor. Çalışmaya göre, bu ince film, atık ısıyı diğer tüm piroelektrik enerji dönüşümü yöntemlerinden daha yüksek enerji ve güç yoğunluğuyla, daha üst verimlilikte gerçekleştirebiliyor.

Çalışmanın kıdemli yazarı olan malzeme bilimi ve mühendislik doçenti Lane Martin, "Yeni enerji kaynaklarına gereksinimimiz olduğunu biliyoruz ama hâlihazırda elimizde olan enerjiyi de daha verimli kullanmalıyız" diyor. "Bu ince filmler kullandığımız tüm enerji kaynaklarından, daha fazla enerji elde etmemize yardımcı olabilir."

Araştırma 16 Nisan'da Nature Materials dergisinde yayımlandı. Araştırma, ABD Ordu Araştırma Bürosu ve Ulusal Bilim Vakfı tarafından kısmen destekleniyor.

Piroelektrik davranış uzun zamandır biliniyordu ancak piroelektrik sistemlerin ince film versiyonlarının niteliklerini isabetli biçimde ölçmek hep zor olmuştu. Yeni araştırmanın önemli katkılarından biri de piroelektrik fiziğe ilişkin bilgimizi artırıp bu sürecin gizemini gidermesi.

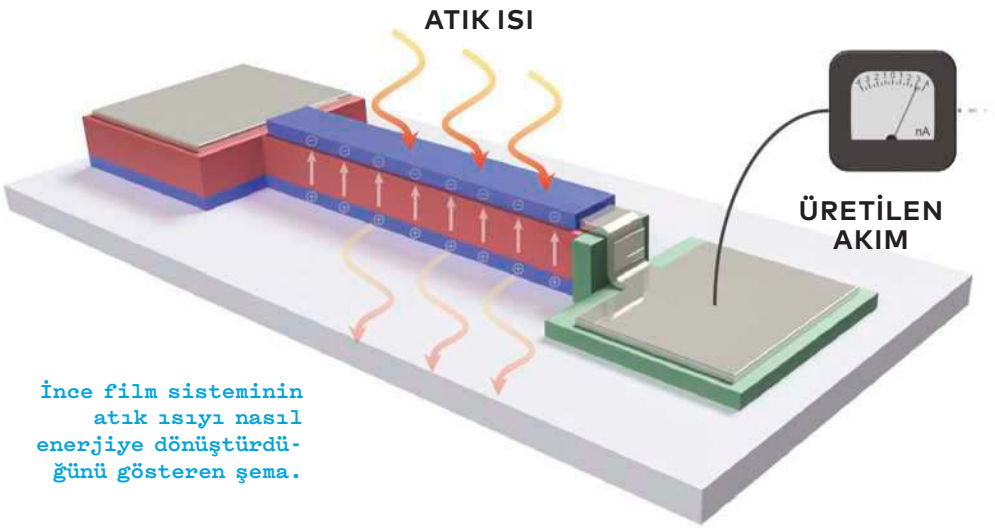
Sistem çok verimli

Martin'in ekibi malzemelerin yalnızca 50-100 nanometre kalınlıktaki ince film versiyonlarını sentezlediler. Sonra da Berkeley Üniversitesinde makine mühendisliği doçenti Chris Dames'in ekibiyle ortaklaşa çalışarak, bu filmleri temel alan piroelektrik aygıt yapılarını ürettiler ve test ettiler. Bu yapılar mühendislerin, yaratılan sıcaklığı ve elektrik akımlarını eşzamanlı olarak ölçmesine ve aygıtın güç üretme becerisini test etmek için ısıyı toplamasına izin veriyor. Üstelik de bunların tümü, kalınlığı 100 nanometreyi geçmeyen bir filmde gerçekleşiyor.

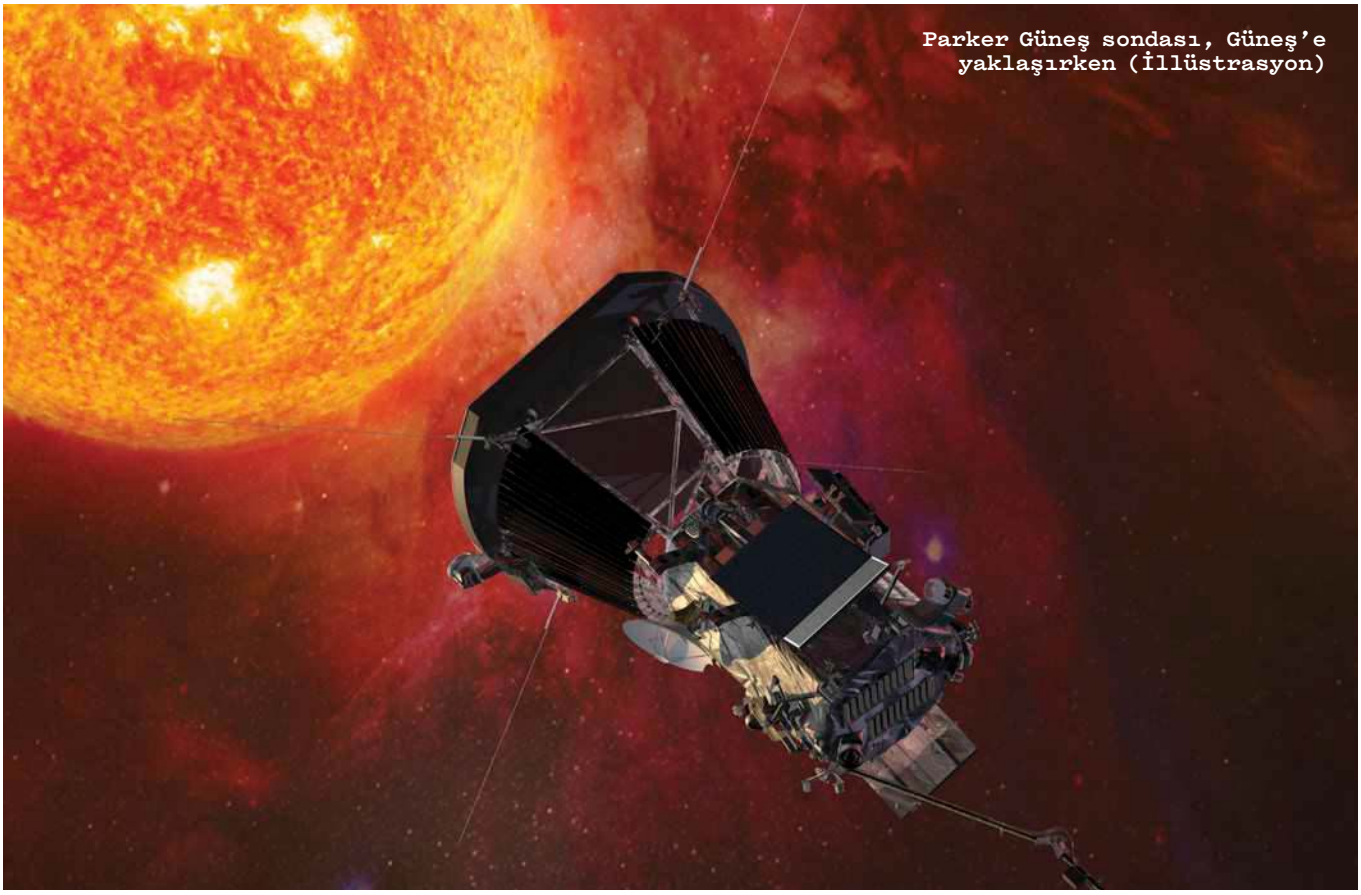
"Bir ince film aygıtı üreterek ısıyı bu sisteme kolayca sokabiliyor ya da çıkarabiliyor, böylece zaman içinde değişen ısı kaynaklarında benzeri daha önce görülmemiş düzeyde piroelektrik güce erişebiliyoruz" diyor Martin. "Tek yaptığımız ısıyı toplamak ve sisteme elektrik alanları uygulamak. Böylece enerji elde edebiliyoruz."

Araştırma, piroelektrik enerji dönüşümü rekorları kırıldığını gösteriyor. Enerji yoğunluğu 1,06 jul/cm^3, güç yoğunluğu 526 watt/cm^3 ve ısı makinelerinde standart verim birimi olan %19 Carnot verimi.

Bir sonraki adım, ince film malzemeleri belirli atık ısı akımlarına ve sıcaklıklara göre optimize etmek. "Yapmaya çalıştığımız şey kısmen, piroelektrik malzemeyi en sonuna kadar kullanmamızı sağlayacak bir protokol yaratmak. Yani bana atık ısı akışı ver, ben de sorunlarını çözmek için optimize edilmiş bir malzeme vereyim."



İnce film sisteminin atık ısıyı nasıl enerjiye dönüştürdüğünü gösteren şema.



Parker Güneş sondası, Güneş'e yaklaşırken (İllüstrasyon)

APL

YILDIZ GÜNLÜKLERİ

Parker Güneş Sondası, Güneş'e Dokunacak

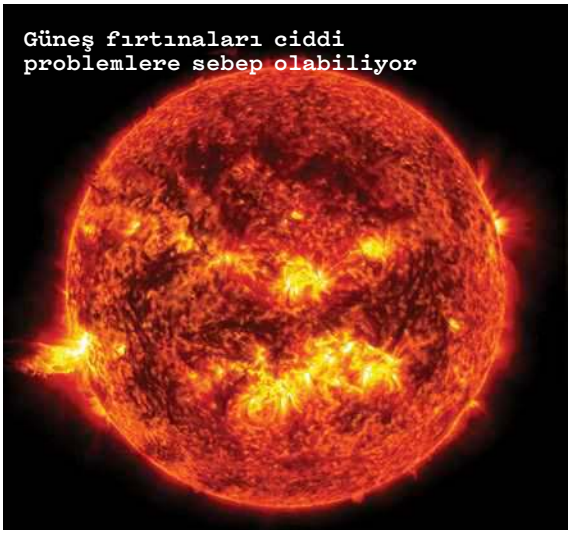
*Dr. Umut Yıldız**

BİR GÜN İNSANLIK GÜNEŞ'E GİDECEK DENSEYDİ NE DÜŞÜNÜRDÜNÜZ? "AKŞAM GİDİN, SERİN OLUR" ESPRİLERİNİ BİR KENARA BIRAKIRSAK, EN AZINDAN ŞİMDİLİK BİR İNSAN DEĞİL AMA YAKINDA BİR UZAY ARACI GÜNEŞ'E NEREDEYSE DOKUNACAK KADAR YAKLAŞACAK. 4 Ağustos 2018'de Kennedy Fırlatma Üssünden Delta IV Heavy roketi ile fırlatılacak olan Parker Güneş sondası (Parker Solar Probe), Güneş hakkında bugüne kadar bildiklerimizi belki kökünden değiştirerek, Güneş'in atmosferi, yapısı, fırtınaları, Dünyamız ve diğer gezegenleri nasıl etkilediği gibi sorulara çözümler getirecek.

Güneş, yakınlığından dolayı detaylı olarak inceleyebildiğimiz tek yıldız. Dolayısıyla öncelikle bizim yıldızımızı detaylı keşfederek evrendeki diğer başka yıldızları anlamamız daha da kolaylaşıyor. Dünya üzerinde bazı ekstremofiller hariç neredeyse bütün canlılık Güneş'ten gelen ışık ve enerji sayesinde yaşamlarına devam ediyor. Bu da canlılığın ortaya çıkışı, evrimi ve devamı için bir yıldız gerektiği varsayımını ortaya çıkartıyor. Acaba bütün evrende bu argüman ne kadar geçerli?

Birçok insan sokağa çıkmadan önce hava durumunu takip ediyor. Peki uzaydaki hava durumu, örneğin Güneş fırtınaları? Tamam, henüz sokağa çıkar gibi uzaya çıkamıyoruz ancak uzaydan da Dünya'mıza sürekli yüksek enerjili parçacıklar hem Güneş'ten, hem de kozmik ışınlar şeklinde Samanyolu'nun merkezinden bombardıman halinde yağıyor. Bu yüksek enerjili parçacıkların, rüzgar şeklinde Dünya'nın manyetik alanına çarpması ve enerjilerini aktarıp yakın Dünya bölgesinde belli bazı değişikliklere yol açmasına uzay hava durumu (space weather) denir. Dünya'mızın atmosferinin ve manyetik alanının bizi Güneş'in zararlı parçacıklarından sürekli koruduğunu bilsek bile uzaydaki hava durumu da sürekli takip edilmek zorunda, çünkü uzaydaki uydularımızı ve iletişim sistemlerimizi belli dönemlerde gücü daha da artan Güneş fırtınalarının yarattığı zarardan koruyacak şekilde hazır tutmalıyız. Güneş fırtınalarının uydulara zararları, örneğin onların yörüngelerini değiştirecek derecede etkilemek, ömürlerini kısaltmak, hatta elektronik parçalarına yüksek enerjili parçacıklar çarptığından dolayı kısa devre yapıp tümüyle bozmak şeklinde olabiliyor. Ya da uçaklarla uçan kişiler fazladan radyasyona maruz kalabiliyorlar. Kısaca 21. yüzyılda meteorolojiden ileti-

* NASA/Jet İtki Laboratuvarı - Caltech



NASA/SDO

şime, GPS'den uydu görüntülemesine kadar o kadar çok uydulara bağımlılığımız arttı ki, günlük hayatımızın etkilenmemesi için Güneş fırtınalarını anlık takip etmek artık zorunlu hale geldi.

Öte yandan bu Güneş fırtınaları, Güneş'ten çıktıktan sonra bütün Güneş Sistemi boyunca hızla dağılıyorlar. Dünyamızın doğal kalkanları bizi koruyor olsa da, yakın ya da şimdilik belirsiz bir zamanda Ay'a, Mars'a ya da asteroitlere insanlı misyonlar gönderdiğimizde, astronotlar boş uzaydaki bu fırtınalara eninde sonunda maruz kalacaklardır. O nedenle Güneş fırtınalarını en iyi şekilde anlamak hem bugün hem de gelecek için çok önemli bir durum arz ediyor.

Parker Güneş sondasını, diğer gezegen misyonlarındaki gibi gezegenin çevresinde sürekli dolanıp haritasını çıkartıp araştırmalar yapan bir araç gibi düşünmemeliyiz. Çünkü Güneş'e yakın kısa dönemli bir yörüngeye direkt girmiş olsa, elbette beklediğimiz üzere araç, hem Güneş'in sıcak atmosferinden hem de çok güçlü manyetik alanından dolayı çok kısa bir sürede bozulurdu. Bunun yerine yörüngesi, vur-kaç taktiği gibi Güneş'e olabilecek en yakın mesafesine kadar yaklaşıp, ölçümlerini yapıp hemen uzaklaşacak şekilde dizayn edildi. Bunun için görev süresi olan 7 yıl içinde, 7 kez Venüs'ün kütle çekim kuvvetiyle sapan etkisi yaparak, Güneş'e her seferinde daha da yaklaşarak yörüngesini gittikçe küçültüp 24 kez yakın geçiş yapacak. En yakın geçişinde de Güneş'in yüzeyine yaklaşık 6 milyon km kadar yaklaşacak. Şimdi diyebilirsiniz ki, Güneş'e dokunmak diye tanıtılıyor ama 6,2 milyon km'nin neresi Güneş'e dokunmak? Bir bakıma haklısınız ancak Güneş-Dünya arasındaki mesafenin 149,5 milyon km ve Güneş-Merkür arasındaki mesafenin de 58 milyon km olduğunu göz önüne alırsak aracın Güneş'e çok yakınlaşacağını söyleyebiliriz. Güneş yakınlaşmalarının ilki, fırlatıldıktan kısa bir süre sonra 1 Kasım 2018 tarihinde başlayacak ve her sene 3-4 kez Güneş'e yakın geçerek, 14 Haziran 2025 tarihindeki en son geçişiyle 24 yakın geçişini tamamlayacak.

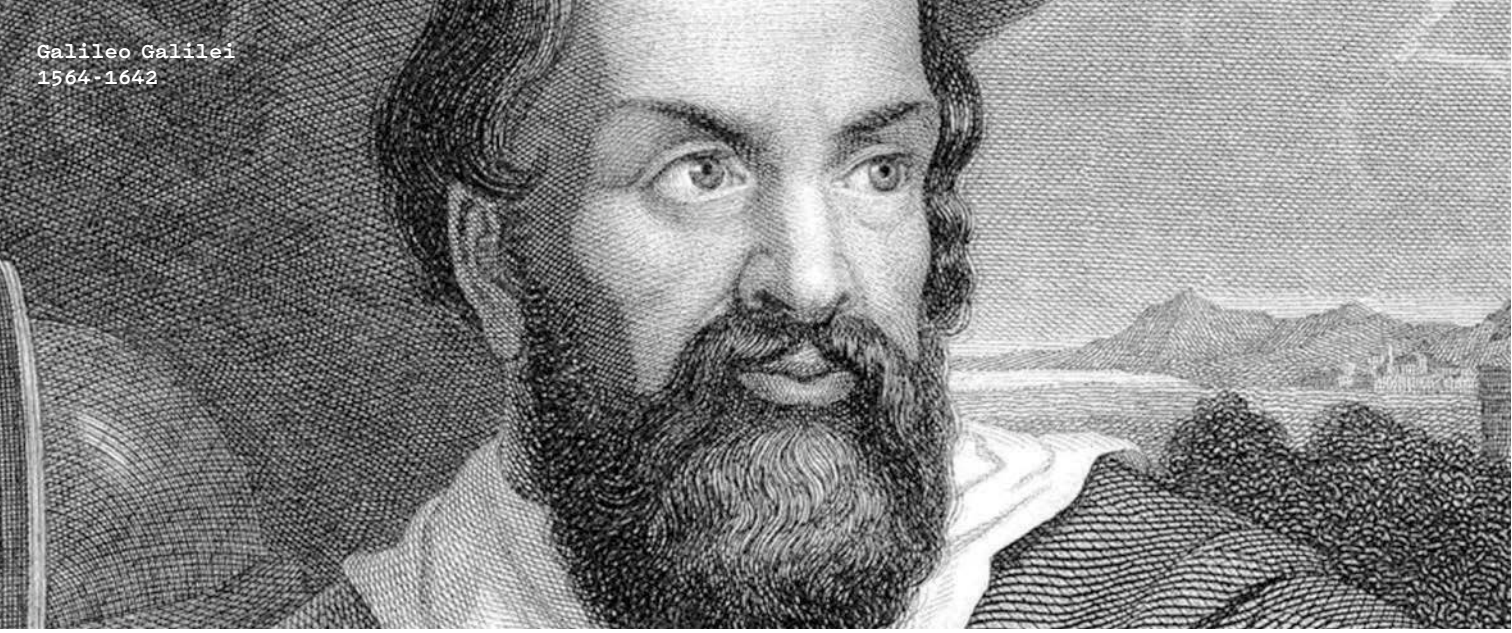
Uzay aracı yanmayacak mı?

Güneş'in sıcak bir günde bile bizi nasıl bunalttığını düşünüp, Güneş'in yakınına gidilse çok büyük bir sıcaklığa maruz kalacağımızı düşünebilirsiniz. Evet haklısınız ancak öncelikle Güneş hakkında bazı temel bilgileri verelim. Güneş'in çekirdeğinin sıcaklığı 15 milyon dereceye kadar çıkıyor olsa da yüzeyinin ortalama sıcaklığı 5505 C (santigrat) derecedir. Demiri fabrikada 1500 C derece civarında eritiyoruz. Öte yandan, Güneş'in de Dünya gibi uzak mesafelere uzanan bir atmosferi vardır. Bu atmosferin en dikkat çeken tabakası olan korona (corona) katmanı özellikle Güneş tutulmaları sırasında birçok defa amatörlerce bile fotoğraflanmıştır. Korona tabakası, Güneş yüzeyinden 2100 km yükseklikten başlar ancak limitinin tam olarak nerede son bulduğu halen tartışma konusudur. Sıcaklığı 500 bin dereceden 2 milyon dereceye kadar ulaşıyor ve dolayısıyla Parker Güneş sondası, korona içinde yakın geçişlerinde korona içine girmiş olacak. Ancak korona her ne kadar bu kadar yüksek sıcaklıkta olsa bile tabakanın yoğunluğu çok düşük olduğundan araç bu sıcaklığı hissetmeyecek. Dolayısıyla Parker Güneş sondasının çözmesini beklediğimiz en önemli sorulardan biri de, neden Güneş'in koronası ile yüzey sıcaklığı arasında bu denli büyük fark olduğu. Bunu anlamak için Parker Güneş sondası, Güneş fırtınalarını çıkış yerinden izleyip, düşük hızlardan süpersonik hızlara kadar nasıl ivmelendiği ve bütün Güneş Sistemi boyunca nasıl yol alabildiğini takip edebilecek.

Araçta korona içinde hareket edeceği yüksek sıcaklıktan dolayı ekstrem mühendislik teknikleri kullanıldı. Elektronik parçalarını 11,43 cm kalınlıkta çift tabakalı sandviç şeklinde karbon-karbon-alaşımdan oluşan bir nevi köpük türü Termal Koruma Sistemi (TPS, Thermal Protection System) isimli kalkan koruyacak. Kalkanın Güneş'e bakan yönü, Güneş ışınlarını olabildiğince yansıtması için özel bir formülle beyaza boyandı. Her ne kadar Güneş'e yakın geçişi sırasında aracın dışı 1377 C derece sıcaklığa kadar yükselecek olsa da kalkan sayesinde elektronik sistem 30 C derece gibi gayet soğuk bir ortamda bulunacak. Dünya'dayken %97'si hava içeren kalkan köpüğü yaklaşık 72 kg ağırlığa sahip. Bu da aracın Güneş yörüngesinde istenilen hıza ulaşabilmesi için gereken hafifliği sağlamada çok önemli.

Parker Güneş sondasının bize yaşatacağı "en"lerden diğeri de bugüne kadar insanoğlunun yapacağı en yüksek hıza ulaşacak olması. Bir araba boyutundaki araç, Güneş'e yaklaştığında saatte 700 bin km yani saniyede 200 km hıza ulaşacak. Araç, elbette gerekli elektriğini Güneş enerjisi panellerinden elde edecek, ancak burada dikkat edilmesi gereken Güneş panellerinin Güneş'e yakınlaştığında kapanması ve Güneş'ten uzaklaşınca da yeniden açılıp elektrik üretmesi. Çünkü panellerin hassaslığından dolayı sıcaklıktan böylece yanması engelleniyor. Parker Güneş sondası, NASA adına Johns Hopkins Uygulamalı Fizik Laboratuvarı (APL) tarafından dizayn edilip inşa edildi. Her şey yolunda giderse bu sene sonuna kadar Güneş'ten sıcak sıcak ilk verileri alabileceğiz. Belki de o anda yeni oluşan bir Güneş fırtınası yakalarız, kim bilir.

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.


Galileo Galilei
1564-1642

MATEMATİK YAPMAK

Yerküreyi Gökyüzüne Çıkarmak!

*Dr. Burak Karabey**

GÜN İÇERİSİNDE YAPTIKLARINIZA DİKKAT EDERSENİZ EN ZORLU OLANLARINDAN BİRİNİN, DİĞER İNSANLARI EMİN OLDUĞUNUZ BİR OLGUYA İKNA ETMEK OLDUĞUNU GÖREBİLİRSİNİZ. Bazen saatler süren konuşmalarla ikna edilmez bir yapıya dönüşen bazı konuların, kişileri ikna etmesinde en kolay yöntem mantıksal gerektirmeler ve matematik ile açıklanmasıdır. Bilim felsefeci Bachelard'ın dediği gibi matematikte yanlışa yer yoktur. Mantık ve matematik ortaya çıktığında, o an körü körüne itirazlar birden son bulur ve tutarlı olan mantık-matematik karşısında kabul ile sonuçlanan derin bir sessizlik oluşur.

Bir kişi ikna etmek bile bazen çok zor iken, koca bir dünyayı karşı bir düşünce ile yerinden oynatmak sizce nasıl bir zorluktur?

Dedesi üniversitede fizik dersleri veren ve bir politikacı olan Galileo'nun, babası ise zamanın en iyi müzik yapımcılarından biri olarak biliniyordu. Kuşkuculuğu atalarından öğrenen Galileo, küçükken müzik aletleri çalmış gençlik zamanında ise bir manastıra giderek din eğitimi almak istemişti. Ancak babası tıp eğitimi almasını uygun gördü ve üniversitede tıp eğitimine başladı. Okul yıllarında bir gün avizelerden birine gözü takıldı. Avize çok büyüktü, rüzgardan sallanıyordu ve aniden bir şey fark etti. Başka bir avize daha geniş bir açıyla sallanmasına rağmen, aynı süre içerisinde salınım sayılarının (periyot) aynı olduğunu fark etti. O sıralarda tıp okuyan Galileo, hemen eve gitti ve aynı uzunlukta iki sarkaç oluşturup birini daha geniş açıyla diğerini daha dar açıyla salladı. Sonuç inanılmazdı! Her ikisi de aynı sürede aynı salınım sayısına sahipti. Çok heyecanlanmıştı, aklından yaptığı deneyi ve gözlemi çıkaramıyordu. Tıp okumaya devam ederken, üniversitede kazara bir geometri dersine girdi ve hissettiği heyecan üzerine daha fazla para kazanabileceği tıp yerine, matematik ve doğa bilimleri okumaya karar verdi.

◀ Galileo Sarkaç Deneyi

Yaptığı gözlem ve deneyler, öğrendiklerini sürekli sorgulayan genç Galileo'ya daha fazla araştırma isteği sağladı. Öğretilenlerin dogma fikirler üzerine kurulu olduğunu düşünmeye başlamıştı. Aristo'nun o zaman geçerli olan fikirlerini gözlem ve deney ile gerçekleştirmemiş olmasının tam olarak bilim olmadığını düşünmeye başladı. İşte tam bu an modern bilimin nasıl olması gerektiğini ortaya koyacak kişiye dönüşmeye başladı. Kuşku, sorgulama, gözlem ve deney becerilerini geliştirerek, matematik ve doğa bilimleri eğitimini tamamladı ve neredeyse hiç sorgulanmayan 2000 yıllık Aristo fikirlerini gözlem ve deney açısından incelemeye karar verdi. Kendisinden 300 yıl sonra yaşayan ve bilim tarihinin en önemli düşünürlerinden Gaston Bachelard'ın dediği gibi, ortak algıdan uzaklaşarak buluşlarını ardı ardına gerçekleştirdi. Aristo'ya meydan okumaya, ünlü Pisa kulesi deneyiyle başladı. Kulenin tepesinden farklı ağırlıklarda topları bıraktığında, aynı anda yere düştüğünü göstererek Aristo'ya karşı ilk zaferini kazandı. Bu deneyi ile ortak algıya ters bir sonuç oluştu: "Havasız bir ortamda ağır bir topla bir tüy aynı anda yere düşer.". Yıllar sonra bu deneyi ünlü bir fizikçi olan Brain Cox, Nasa'nın havayı vakumla boşalttığı devasa küresinde gerçekleştirdi. Ortak algımıza ters, yerçekimi ivmesi gibi çok önemli bir bilimsel gerçeğin tam ifadesi olan bu deneyi defalarca izlediğimi belirteyim.

◀ Brain Cox Nasa Deneyi

Hayranı olduğum Galileo'nun, zamanının ötesinde yer alan düşünme tarzı modern bilimin doğuşunu sağlamıştır. Zamanımızın en önemli bilim yazarlarından Isaac Asimov, Galileo için " Gözlem ve deneylerden temel ilkeler

* Dokuz Eylül Üniversitesi Üstün/Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı

Yerçekimi deneyinden ötürü Apollo-15 Ekibi komutanı David Scott'un Galileo Anısına Ay'a bıraktığı Çekiç ve Tüy

İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog-Galileo Galilei

çıkarsamaya dayalı bir düşünce konsepti tanıtarak çağdaş bilimi başlattı" demiştir.

Galileo'nun durmak bilmeyen buluşları, bugün kullandığımız termometre ve pusulayı bize kazandırmasıyla devam etmiştir. Ardından oldukça ilkel bir teleskobu geliştirerek, ünlü Galileo teleskobunu yapmıştır. Tarihin ve Galileo'nun kaderinin değiştiği an ise, yaptığı teleskobu gökyüzüne çevirmesi ile olmuştur.

O zamanlarda Aristo'nun, gök cisimlerini pürüzsüz, çiziksiz, bozulmaz olarak ve dünyayı ise kaba saba, dağlık ve ışığı bile yansıtmayan bir yapıda olan düşüncesi hakimdi. Başka bir deyişle yerküreyi evrenin merkezi kabul ettiği düşüncesi hakimdi. Hatta Aristo'ya göre Ay, kristallerden oluşuyor ve kendi ışığını yansıtıyordu. Galileo'dan yaklaşık 150 yıl önce Leonardo Da Vinci'nin her ne kadar Ay'ın Güneş'ten gelen ışığı yansıttığını söylemiş olduğu bilinse de, pekâlâ Aristo'nun Ay'ın kristalden oluştuğu düşüncesi sarsılmamıştı, çünkü kristal yansıtmayı da yapabilirdi. Aristo'ya bir kez daha meydan okuyan Galileo, teleskobu ve yansımayı hesaplaması ile Ay'ın dağlık taşlık bir yer olduğunu, Güneş'ten gelen ışığı yansıttığını gösterdi ve Aristo düşünce sistemine ikinci bir darbe vurmuş oldu. Aristoculara göre esas sorun, Galileo'nun elde ettiklerinin tartışma götürmeden doğru olmasıydı. Çünkü bilimin eksenini salt düşünceden, mantık, matematik, gözlem ve deney eksenine çevirmişti. Gözlemlerine devam eden Galileo, Güneş'in mükemmel olduğu fikrine sahip Aristoculara, Güneşte lekelerin bulunduğunu ispatlayarak üçüncü bir darbe daha indirdi. Galileo'nun fikirleri ve ispatları Aristocuları rahatsız etmeye başlamıştı. Onlara göre neredeyse kutsal, hatta incil ile paralellik gösterdiğine inandıkları Aristocu fikirlerinin tek tek yıkılması kabul edilemezdi.

Gözlemlerine devam eden Galileo, Venüs'ün hareketlerini inceledi, Jüpiter'in uydularını keşfetti. Yaptığı gözlemler Aristo'ya en büyük darbeyi indirmeye onu hazırlıyordu. Kopernik'in Güneş merkezli sistem önerisinin doğru olduğu ve dünyanın bir gezegen olup Güneş etrafında döndüğü fikri zihnini sarmaya başladı. Aristo'nun yerkürenin evrenin merkezi olduğu iddiasına karşılık, "Evrenin merkezi diye bir yer yoktur." Diye düşünmeye başlamıştı ki bu kiliseye karşı oldukça tehlikeli bir düşünce idi. Bulduklarını ve fikirlerini kaleme aldığı "İki Dünya Sistemi Hakkında Diyalog" kitabı tam olarak bir meydan okumaydı. Kitap, üç kişinin Dünya merkezli sistem (Jeosantrik) ve Güneş Merkezli Sistem (Heliosantrik) tartışmalarını içeriyordu. Salviati (Galileo), Sagredo ve Aristocu Simplicio arasında geçen, üç gün olarak adlandırdığı bölümlerin yer aldığı kitapta Galileo, mantık ve matematik çerçevesinde "Sensate Esperienza (Zihinde İcra Edilebilen Deney)" olarak adlandırdığı yöntem ile, Güneş merkezli bir sistemde yer aldıklarını usta Aristocu Simplicio'ya kabul ettiriyordu. Kitabın sonunda tüm o gezegenler gibi yerküremiz de Güneş etrafında hep beraber dönmekteydi.

Kitap, kilise tarafından bir meydan okuma olarak kabul edildi ve Galileo yargılanmak üzere Roma'ya çağrıldı. Dünyanın kendi etrafında ve Güneş etrafında dönüyor olması fikri, o zamanlarda, İncil ile çeliştiği düşüncesine yol açıyordu. Mahkemede hakim tarafından "Galileo inkar et, dünya dönmüyor!" denildiği, Galileo'nun ise "İnkar etsem de dönüyor" cevabını verdiği söylenir. Galileo ispata dayanan bilimine rağmen, mahkemeden ev hapsi cezası almış ve ömrünün son 8 yılını evde hapis olarak geçirmiştir. Aslında aldığı itibarsızlaştırma ve cezanın hatta 8 yılın kendisi için hiçbir önemi yoktur. Çünkü Galileo, o 8 yıla karşılık insanoğlu var olduğu sürece adını zihinlerimize kazımıştır. 1992 yılında Papa John Paul II, Galileo'nun başına gelenlerle ilgili, kilisenin o zamanki tutumuna dair üzüntülerini dile getirmiş, adeta kutsal kilise tarafından gerçekleşenler adına özür dilemiştir.

En önemli buluşu olarak teleskobu ve kitaplarını bildiğimiz Galileo'nun, burada detaylı değinemediğimiz biyografisini okuduğunuzda etkilenmemek elde değildir. Aslında onun en büyük buluşunu başka ünlü bir bilim adamı yıllar sonra dile getirmiştir. Max Born Nobel Fizik Ödülleri konuşmasında " Deneysel ve Kuramsal bir araştırmada bilimin tohumu ve metodu, Galileo'dan beri hep aynı kalmıştır ve öyle kalmaya da devam edecektir." diyerek aslında Galileo'nun en önemli buluşunun, matematiği bilimin merkezine yerleştirmiş olmasından bahsetmiştir. Galileo'nun mantık-matematik ile 16yy'da elde ettiği sonuçları canlı gözle görmek, tam 331 yıl sonra, 1961 tarihinde uzaya çıkan Yuri Gagarin tarafından ancak gerçekleştirilebilmiştir.

Dostlar, "Bilimin ilerlemekten başka bir hedefi yoktur.".

Matematik yapmak ve sevgiyle kalın.

Galileo 'nun Teleskobu - 1609

Modern Dünya'nın Sağlık Sorunları; Anoreksiya & Bigoreksiya

Dyt.Sevgi Akdaş

GÜN İÇERİSİNDE NE KADAR FAZLA UYARAN İLE KARŞILAŞTIĞIMIZI BİR DÜŞÜNELİM. Sabah uyanıyoruz karşımıza çıkan ilk radyo veya televizyon programında programın niteliğine göre sağlıklı beslenme, diyet veya "mucizevi" (?!) besinler ile ilgili konuşmalar geçiyor. Telefonu açtığımızda farklı fastfood markaralarından gelen indirim mesajlarını görüyoruz. Sosyal medyada dizi/film oyuncularının hangi çayları içip ne kadar kilo verdikleri ile ilgili tamamen reklam içerikli paylaşımlarına denk gelebiliyoruz. Bir başka arkadaşınızın spor öncesi ve sonrası fotoğraflarına denk geliyor da olabilirsiniz. Tamamı beslenme ve beden görüntüsü ile ilgili uyaranlar. Bunları okurken bile aklınıza birçok farklı örnek gelmiş olabilir. Bunca uyaranın bizim bilinçaltımızda bir iz bırakabildiğini biliyoruz. Özellikle de çocuklar bu uyaranlara maruz kaldıklarında ileride farklı sağlık problemleri ortaya çıkabiliyor. İlk olarak sürekli olarak sağlıksız gıdaların reklamlarını görerek bu gıdaları daha fazla tükettikleri ve bunun da obeziteye sebep olduğu düşünülse de ortaya çıkan problemler yalnızca bununla sınırlı kalmıyor. Toplumların yeme ve beden algısı öyle düzeylerde değişikliğe uğrayabiliyor ki tüm sağlık çalışanlarının bu durumun iyileştirilebilmesi için hep birlikte mücadele etmesi gerekiyor. Ortaya çıkan sağlık problemleri Yeme Bozuklukları veya Beden Algısı Bozuklukları başlıkları altında araştırılıyor, inceleniyor.

Yeme bozuklarının ise birçok farklı türü var ancak en bilineni "Anoreksiya Nervoza" olarak isimlendirilen durum. Bu hastalığa sahip bireyler, ki genellikle genç kızlarda görülme sıklığının yüksek olduğunu görüyoruz, beden algısının bozulması nedeniyle kendini sürekli zayıflamak zorunda hisseden ve sürekli olarak buna yönelik davranışlarda bulunan, beden kütle indeksi genellikle alt sınır olan 18 kg/m²'den düşük bireyler. (Beden kütle indeksi sağlıklı bireylerde 18 ile 24.9 aralığında olması beklenir. Vücut ağırlığının, boyun karesine bölünmesiyle hesaplanır.) Aynı zamanda bu bireyler çok fazla ilgili oldukları beslenme konusunda oldukça bilgili, yemeyecek olmasına rağmen yanında sürekli olarak yiyecek taşıyabilen, yemek pişirmeyi çok seven bireyler olabiliyorlar. Bedensel belirteçler ön planda olsa da bu hastalığın altında önemli psikolojik sorunların yattığını unutmamak gerekiyor. Bundan yıllar önce anoreksiyası olan bireylerin haber olarak verildiğini hatırlayabilirsiniz, artık sıklığı o kadar arttı veya ne yazık ki normalleşti ki günümüzde bunlar haber değeri taşımıyor.

Anoreksiyanın altında yatan beden algısı bozukluğuna benzer olarak Bulima Nervoza olarak bilinen bir tür yeme bozukluğu da mevcut. Bu birey-

Sosyal medya, obezitenin altında yatan etmenlerden biri olduğu gibi yeme bozukluklarının da sebepleri arasında. Özellikle gençlerin beden algısı üzerindeki düşüncelerini kolaylıkla etkileyebiliyor.

ler anoreksiyanın aksine oldukça fazla besin alabiliyorlar. Ancak sürekli olarak devam eden bir yeme-pişmanlık döngüsü içersinde oluyorlar. Bu pişmanlık sağlıklı insanlarda da oluyor diye düşünebilirsiniz ancak burada pişmanlığın boyutu biraz yüksek ve bir takım davranışlara neden olması ile normal bireylerden ayrışıyor. Çok fazla besin alımını takiben oluşan pişmanlık hissi ile bu bireyler sürekli olarak kendini kusturmaya çalışarak telafi etme niyetinde oluyorlar. Aynı zamanda bir kısım bulimik birey de laksatif (boşaltımı tetikleyici) ajanlar kullanarak telafi yoluna gidiyorlar. Kendilerine yaptıkları bu fizyolojik olmayan uygulamalar nedeniyle birçok farklı metabolik sorun ortaya çıkıyor. Yemek borusu-gırtlak-yutak midenin yoğun asitli içeriği nedeniyle önemli ölçüde aşınabiliyor. Laksatif kullanımı ile sindirim sisteminin mekanizmasına müdahale edilmiş oluyor. Bunlar uzun vadede büyük sağlık sorunlarının sebebi olabilecek etmenler.

▲
Bulimik bireyler anoreksik bireylere göre daha sosyal, iletişime ve tedaviye daha açık olması nedeniyle daha kolay iyileşme gösterebiliyorlar. Anoreksik bireylerle iletişim kurabilmek ve ikna edebilmek hem sağlık çalışanları hem de yakın çevresi için oldukça zorlayıcı bir durum.

Madalyonun diğer yüzü: Bigoreksiya

Bigoreksiya ile anoreksiyanın neredeyse zıttı denebilecek bir yeme bozukluğu&beden algısı bozukluğunda söz edebiliriz. Anoreksiya çoğunlukla genç kızlarda görülürken bigoreksiya genellikle genç erkeklerde görülüyor. Anoreksiyada beden olçüleri yeterince küçük olmasına rağmen büyük görülürken bigoreksiyada beden ölçüleri ne kadar büyük olsa da kendini zayıf gören bir algıdan bahsediyoruz. Bigoreksiyada günün spor yapılmadan geçen kalan zamanında aklın sürekli olarak sporda olması, sporun bireyin iş, aile ve sosyal yaşantısını olumsuz etkileyecek seviyelerde olması durumunu görüyoruz (Elbette burada profesyonel sporcuları ayrı tutarak düşünmeliyiz.). Günümüzün genç erkeklerinde "sağlıksız" spor yapma, aşırı derecede protein tozuna eğilim ve hatta steroid gibi ajanlar kullanarak vücudu irileştirme isteğinin olduğunun farkındayız. Kas dokusunu sağlıksız bir şekilde artırmaya yönelik olan bu işlemler de vücut üzerinde büyük bir metabolik yüke neden olabiliyor. Bu problemleri geleceğe yönelik çıktıları ise genellikle organ yetmezlikleri...

Bununla başa çıkmanın yolu bu konuları mantıklı bir şekilde ele almaktan geçiyor. Anoreksiya durumunun oluşmasında, beslenme konusunun her yerde ve herkesin sürekli olarak konuşuluyor olması, önerilerde bulunulması veya insanların vücut ağırlıklarındaki değişimleri hem ailesinin hem de arkadaş çevresinin aktif olarak takip ediyor oluşu bu konuda özellikle kadınlarda hassasiyet doğuruyor. Kulaktan dolma bilgilerle br.ok farklı şey deniyor ve başarısız oluyor. Bunun ardından psikolojik anlamda daha çok etkilenip artık kendini hem sosyal hem fiziksel anlamda soyutluyor. Kendi bedenini sevmeyen bir birey haline gelmiş oluyor. Bigoreksiyada da benzer bir etki-tepki söz konusu. Daha çok arkadaş çevresinin baskın bir şekilde beden büyüklüğü ile sosyalliğin veya kendini kabul ettirebilmenin bağdaştırması ile kişide "iri olma" arzusu tetikleniyor. Spor salonlarında sürekli olarak bir kıyasın olması kişinin sürekli bu düşünceler içinde olmasına itiyor. Normal bir şekilde spor yaparak istediği büyüklüğe ulaşamayacağını veya kısa sürede ulaşamayacağını farkedip farklı takviyelere, uyarıcı ajanlara yönelim başlıyor. Bu bireyler için spor sağlıklı yaşamın gerekli bir parçası olmaktan çıkıp, görsel tatmin için bir araca dönüşüyor. Ancak elbette hiçbiri çözümsüz değil. Öncelikle vücut ağırlığının korunmasının görsel boyuttan çok sağlık için gerekli olduğunun bilincine ulaşılması şart. Ayrıca kişinin yaşadığı problemler ya da sormak istediği sorular için uzman kişilere danışması çok önemli. Bu yalnızca beslenme konusunda değil her hangi bir tıbbi müdahale için de geçerli olan bir durum. Ülkemiz hala doktora gitmek yerine arkadaşının verdiği ilaç ile günü kurtarma durumuyla mücadele ediyor. Bu durum yalnızca o kişinin sağlığını tehdit eden bir durum değil. Aynı zamanda büyük ölçekli çıktıları olabilen toplumları etkileyebilen bir durum. Antibiyotik kullanımının yıllar boyunca bu şekilde gerçekleşmesi nedeniyle bakterilerde antibiyotiklere karşı direnç oluştuğunu ve yeni antibiyotikler üretemezsek bakterilere karşı savunmasız kalabileceğimizi hatırlayalım. Her durumun bir kelebek etkisinin olabileceğinin bilincinde olarak küçük çözümlerin, davranış değişikliklerinin ileriye yönelik oldukça önemli ihtiyaçları karşılayabileceğini veya büyük problemlerinin oluşmasına engel olabileceğini düşünmek birçok toplum gibi bizim de ihtiyacımız olan bir farkındalık.

ULUSLARARASI

Gökyüzündeki çokuluslu bilim ve araştırma merkezinde neler oluyor?

TUNA EMREN
FOTOĞRAFLAR & İNFOGRAFİKLER ESA

UZAY İSTASYONU

ULUSLARARASI UZAY İSTASYONU

Uzaya Uzanan Köprü

Uluslararası Uzay İstasyonu, bilim tarihindeki en büyük işbirliği örneklerinden biri. **Avrupa, ABD, Rusya, Japonya ve Kanada**'nın güç birliğiyle kuruldu, benzersiz bir mühendislik çalışmasıyla hayata geçirildi.

Toplam Uzunluk: **108 m**
Güneş Panelleri Düzeneği: **73 m**
Hız: **28.000 km/s**
Yörünge Periyodu: **90 dak.**
Ortalama İrtifa: **350-400 km**
Yaşanabilir Alan Hacmi: **388 metreküp**

Bilim, teknoloji ve yaratıcılığın birleştiği noktanın göklerdeki temsiline dönüşen Uluslararası Uzay İstasyonu'nda sürdürülen çalışmalar, gezegenimizin ve türümüzün geleceğine yön verecek olağanüstü atılımlarla sonuçlanıyor.

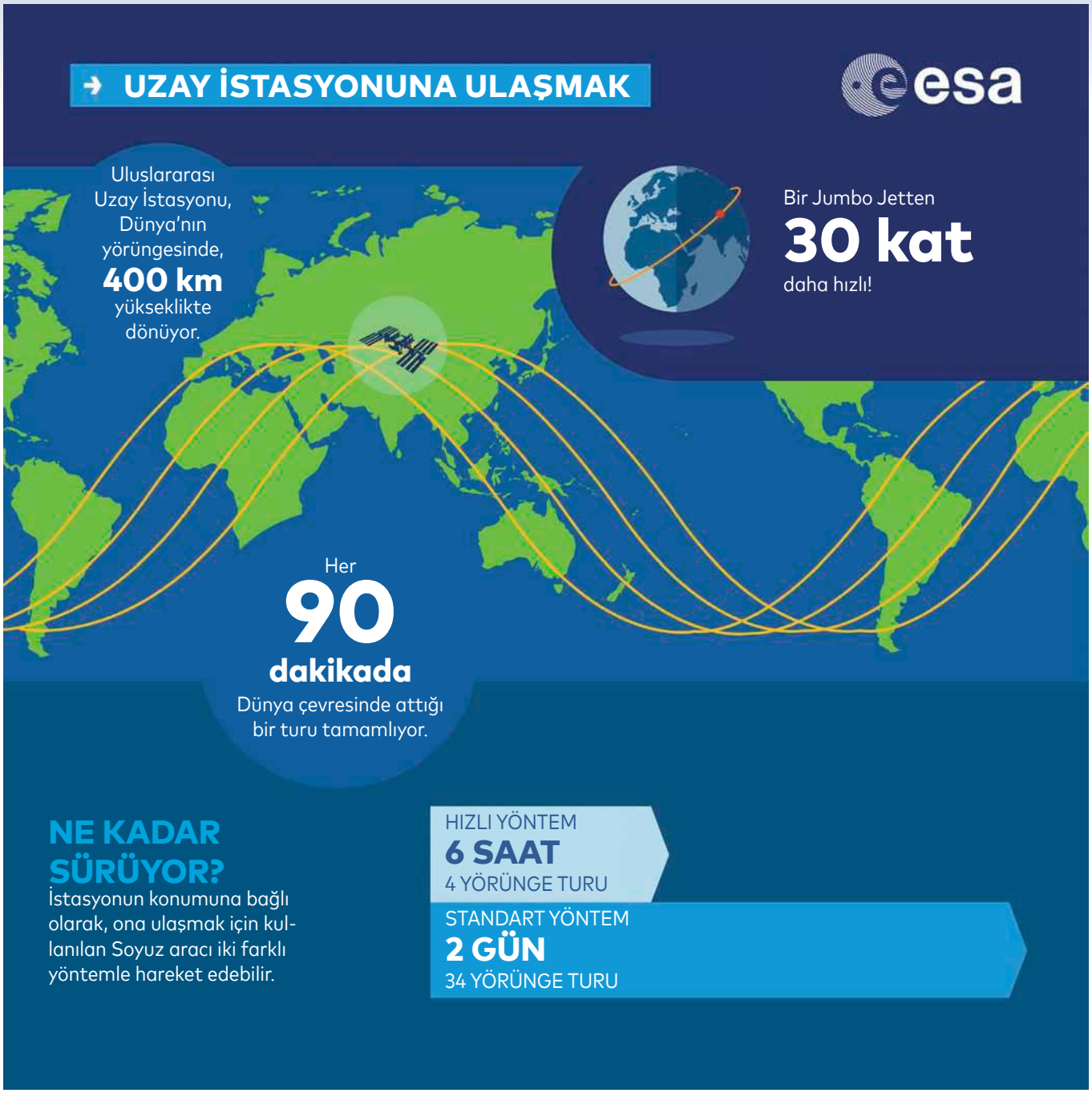
Benzer deneyleri burada, Dünya üzerinde gerçekleştiremezdik. Sebebi, istasyondaki yerçekimsiz ortamın bilimsel çalışmalar için benzersiz bir fırsat sunuyor olması. Ve tabii bir yandan gezegenimizin yörüngesinde dönmeye devam eden istasyonun tıpkı bir köprü gibi uzaya uzanıyor olması da araştırmaların hız kazanmasını sağladı.

Farklı uluslardan gelen 6 kişilik mürettebatın, saniyede 8 km hızla yol alırken iç içe yaşayıp çalıştığı bu dev laboratuvar her 90 dakikada, Dünya çevresinde bir tur dönmüş oluyor. 2000 yılının Kasım ayından bu yana 18 ülkeden 230 kişiye geçici ev sahipliği yapan istasyonda görevli olan tüm araştırmacılar haftada 35 saat çalışarak gelecekte gerçekleştirilecek insanlı uzay görevlerinin nasıl görüneceğinin canlı örneğine dönüştüler.

Gezegenimizdeki bilimsel bilgi ve teknolojinin gelişimi adına yapılan çalışmalarsa uzay bilimlerinden biyolojik bilimlere, fizikten mühendisliğe dek uzanmakta. Gücünü, Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın Columbus modülünün yanı sıra, NASA'nın Destiny laboratuvarı ve Japon Uzay Ajansı JAXA'nın Kibo modülünden alarak çeşitli disiplinlerde son derece önemli araştırmaların yürütülmesine olanak sağlayan istasyonda, bir yandan Dünya'nın geleceğine etki edecek teknolojiler üzerinde çalışılırken, diğer taraftan insanlığı gezegenimizin ötesine taşıyacak teknolojilerin geliştirilmesi hedefleniyor. Dolayısıyla astronotlar da bu çalışmaları gerçekleştirirken ihtiyaç duyabilecekleri her şeye sahipler. Örneğin metalleri eritebilecekleri özel fırınları ve uzay seraları bile mevcut.

Küresel işbirliğinin muazzam ölçekli bir örneği olarak insanlığın temsili sınırlarını aşıp uzaya adım atmasını sağlayan, günde 16 kez gündoğumuna tanıklık eden Uluslararası Uzay İstasyonu'yla ilgili merak ettiğiniz her şey bu yazıda.

UZAY İSTASYONUNA ULAŞMAK

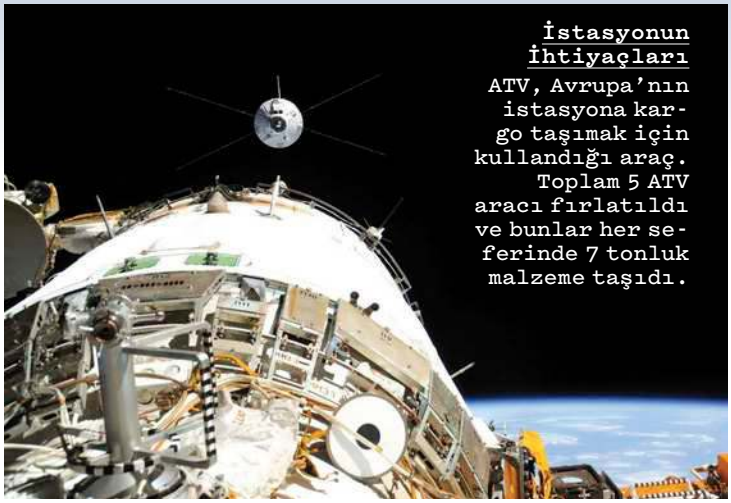


NE KADAR SÜRÜYOR?

İstasyonun konumuna bağlı olarak, ona ulaşmak için kullanılan Soyuz aracı iki farklı yöntemle hareket edebilir.

HIZLI YÖNTEM
6 SAAT
4 YÖRÜNGE TURU

STANDART YÖNTEM
2 GÜN
34 YÖRÜNGE TURU



İstasyonun İhtiyaçları
ATV, Avrupa'nın istasyona kargo taşımak için kullandığı araç. Toplam 5 ATV aracı fırlatıldı ve bunlar her seferinde 7 tonluk malzeme taşıdı.

NE? NASIL? NE KADAR?

■ Geliştirilmesi, kurulması ve 10 yıllık işletim giderleriyle toplamda 100 Milyar Euro'ya mal olan projenin tüm maliyeti ABD, Rusya, Kanada, Japonya ve ESA üyesi 10 Avrupa ülkesi tarafından bölüşüldü.

■ Bir uçtan diğerine 108 metre boyunca uzanan 400 tonluk istasyona aynı anda 6 uzay aracı kenetlenebiliyor.

■ 820 metrekarelik kullanım alanıyla 6 kişilik mürettebatına yaşamak ve çalışmak için yeterince yer sağlıyor olsa da önümüzdeki yıllarda Rusya yapımı yeni bir yaşam modülü daha eklenecek.

■ Dünya'dan kalkan araçların 6 saatte ulaşabildiği istasyona kargo, bilimsel ekipman ya da yolcu ulaştırmak için dört farklı uzay aracı kullanılıyor:
ABD'nin Cygnus kargo aracı, SpaceX'in Dragon'u, Japonya Uzay Araştırma Ajansı'nın HTV adlı aracı ve Rusya'nın Progress adlı uzay ikmal gemisi.

■ Her gün Ay'a gidip, geri dönmüş kadar yol kat eden bu dev gemide hem istasyonun hem de mürettebatın sağlık ve güvenliğinin kontrolleri için 350.000 algılayıcı kullanıldı. Tüm bunları ve diğer sistemleri kontrol etmesi için 50'den fazla bilgisayar çalışıyor. Yerdeyse durum daha ilginç. Örneğin istasyonun sadece ABD segmentinde bile, birbirlerine 100 adet veri ağıyla bağlı 44 bilgisayar hiç ara vermeden veri transferi gerçekleştiriyor.

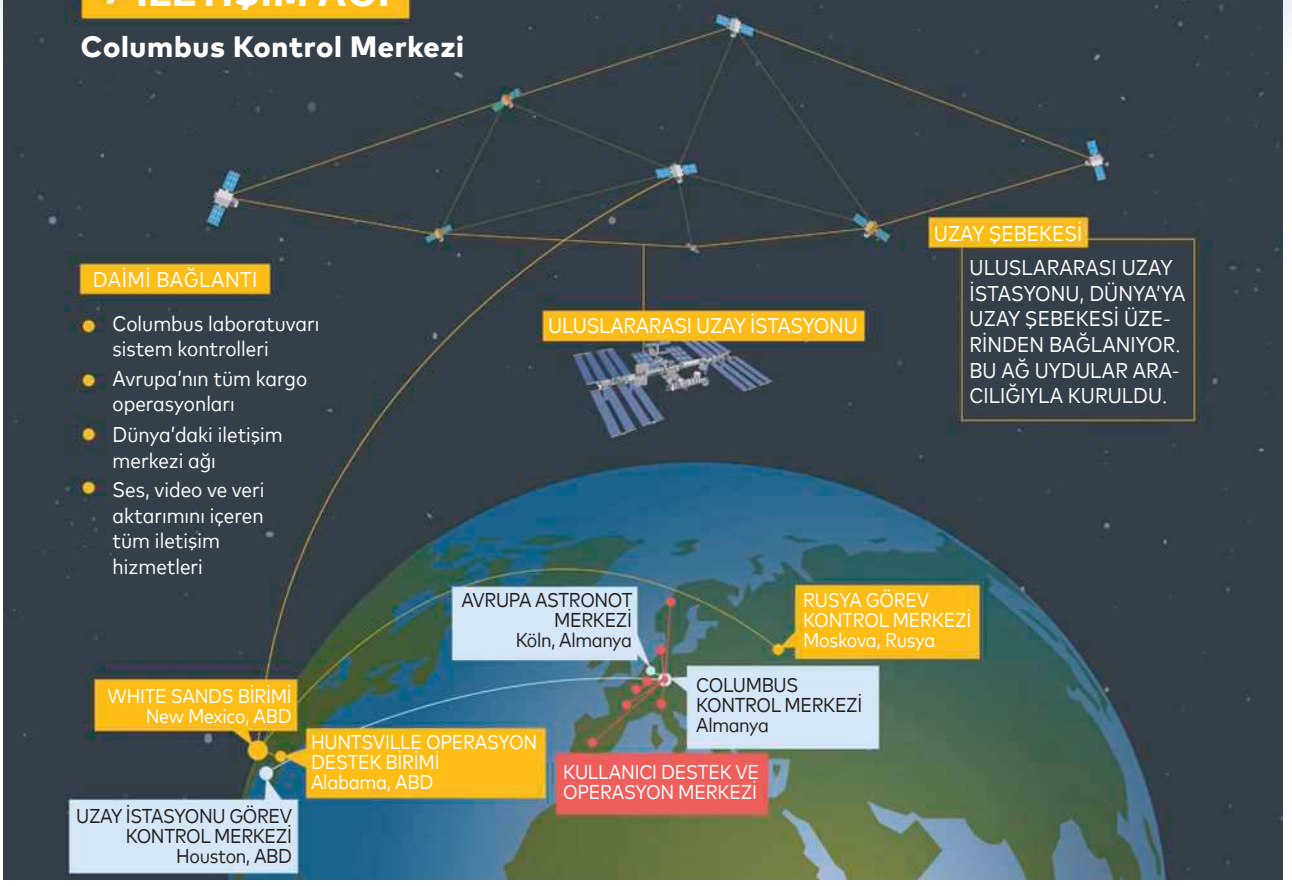
■ İstasyonda Avrupa'nın sorumlu olduğu iki birim var; Columbus Araştırma Merkezi ve Otomatik Transfer Aracı (ATV). İstasyondaki araştırmaların önemli bir kısmı Columbus laboratuvarında yürütülmekte. ATV ise kargo taşıması için geliştirilmiş olan bir araç. Şu ana dek istasyona toplam 5 ATV yollandı.

■ Aslında Uluslararası Uzay İstasyonu'nun seyir halinde olduğu alçak yörüngedeki yerçekimi değerinin, deniz seviyesinde hissedilene yakın olması gerekirdi. Ancak yörüngede döndüğü, yani daima serbest düşüş halinde olduğu için yerçekimi ortadan kalkıyor. Yörüngede hareket edebilmek, düşüp Dünya'ya çarpmadan bu hareketi sürdürebilmek için yeterince yüksekte ve yeterince hızlı olabilmek gerek. Dairesel hareket sırasında bir cismi yörüngede tutan merkezcil kuvvet, yerçekimine eşdeğer ve ters yönde olduğunda yerçekimi hissedilmiyor.

▲
CUPOLA MODÜLÜ, UZAY İSTASYONUNUN GÖZLEM VE KONTROL MERKEZİ OLARAK KULLANILIYOR. KUBBE ŞEKLİNDEKİ YAPISIYLA PANORAMİK BİR GÖRÜŞ AÇISI SUNAN BİRİM, BENZERSİZ BİR UZAY VE DÜNYA MANZARASINA AÇILIYOR.

İLETİŞİM AĞI

Columbus Kontrol Merkezi



Veri Akışı

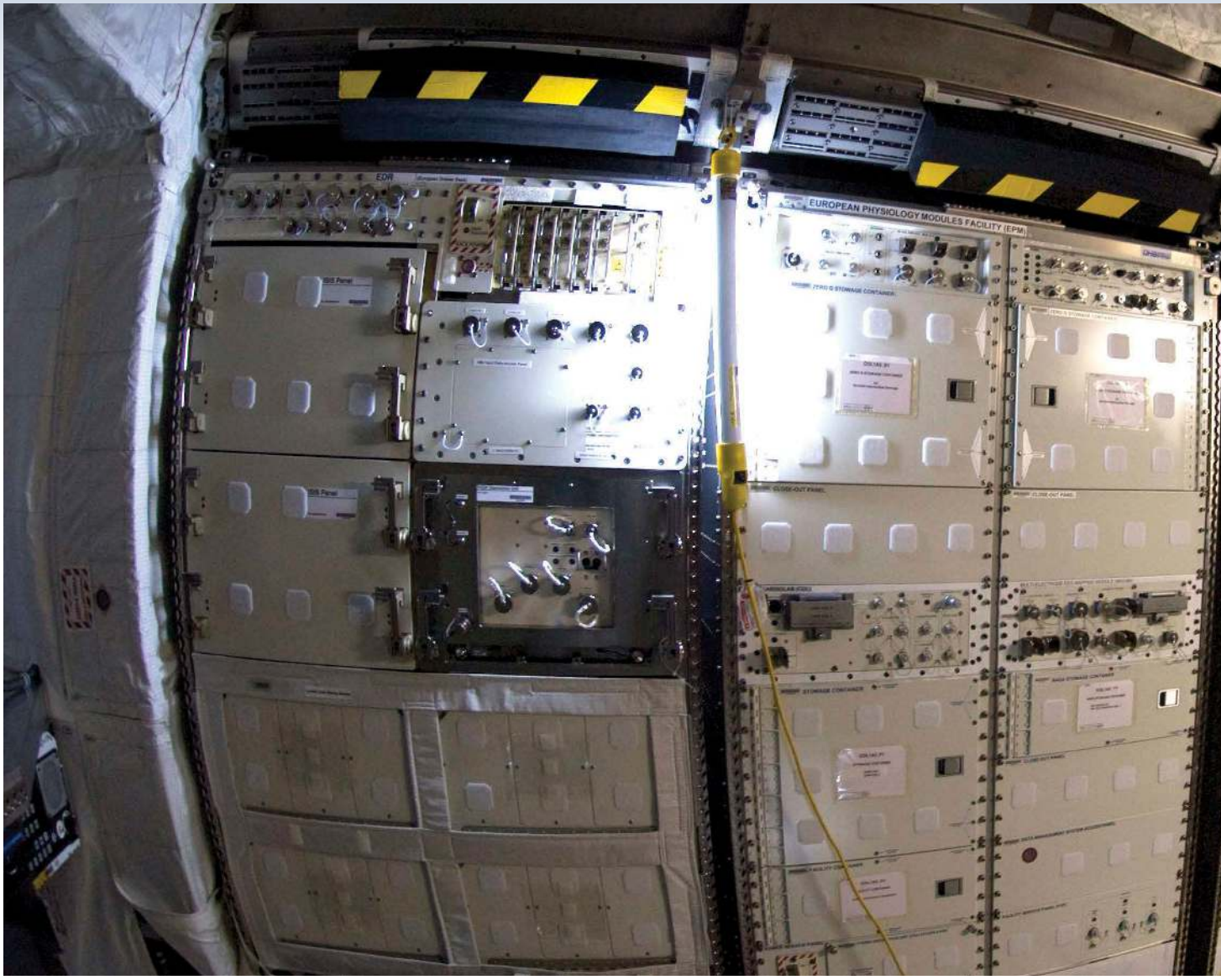
Saniyede 300 milyon bit'e ulaşan veri, yüksek hızlı internet bağlantısının iki katı hızla aktarılıyor.

Uluslararası Uzay İstasyonu, yörüngede geçirdiği zamanın %80'lik bölümünde Dünya ile hiç kopmayan bir bağlantıya sahip. Geri kalan %20'lik bölümdeyse uydularla bağı kesiliyor.

Columbus Kontrol Merkezi ayda ortalama 500 gigabayt veri alıyor. Bu miktar, 7 gün boyunca hiç ara vermeden çok yüksek kalitede görüntü akışı almaya eşdeğer.

2016 yılında toplam 4,59 terabaytlık veri alındı. Bu da 2,5 milyon dijital fotoğrafın veri miktarına eşit.

ŞU ANDA NEREDE?



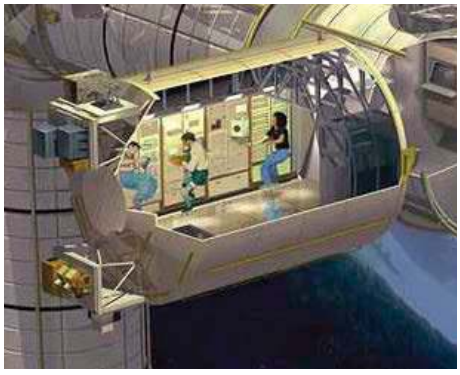
BİLİM ve TEKNOLOJİ

Avrupa'nın uzayda yürütülen fen ve yaşam bilimleri programı ELIPS (European Programme for Life and Physical Sciences in Space), düşük yerçekiminde yürütülen bilimsel çalışmaların sonuçlarıyla Dünya'daki yaşam kalitesini artırmayı ve gelecekte gerçekleştirilecek uzay yolculuklarına hazırlanmayı hedefliyor.

ELIPS'in temelinde istasyondaki Columbus laboratuvarı yer alıyor. Bir kısmı istasyonda, bir kısmı yerde olan 1500 bilim insanının destek verdiği programda bugüne dek yüzlerce araştırma ve deneye imza attı.

Laboratuvarın yerçekiminden bağımsız oluşu, akışkanlar fiziği gibi, gezegenimiz koşullarında yürütülmesi zor olan araştırma alanları için büyük avantaj sağladı. İstasyonun yerçekimsiz (düşük yerçekimi) ortamında çalışan astronotlar Dünya'nın gerçekçi bir simülasyonu üzerinde inceleme yapıp, örneğin gezegenimizin iç katmanlarındaki erimiş kayaların hareketlerini izleyerek araştırma yapabiliyor.

Sıvılardaki minik parçacıkların, yani koloidlerin incelenmesi süreci de gezegenimizdeki yerçekimi koşullarında çalışan araştırmacıları bir hayli zorlayan konular arasında. Vücudumuzdaki sıvılar, süt ve boyalar gibi çeşitli akışkanlarda rastlanan bu parçacıklar ancak elektron mikroskobunda görülebilecek kadar küçük. Ve bu ölçekte yapılan gözlemler de tabii ki yerçekiminin etkilerine maruz kalıyor. Columbus'ta yürütülen bir deney, koloid yapıların, kuantum kuvvetlerince kontrol altına alınabildiğini gösterdi. 30 yıl önce teorik olarak ortaya konmuş olan bu bağlantının doğru olduğunu 2008 yılında yapılan deney sayesinde görmüş ol-



▲
UZAY LABORATUVARI
COLUMBUS LABORATUVARINDAKİ HER BİR BİLİMSEL EKİPMAN MODÜLÜ ORTALAMA BİR TELEFON KULÜBESİ BÜYÜKLÜĞÜNDE.

duk. İstasyonda yürütülen deneyler sayesinde ulaştığımız benzer nitelikteki keşifler, daha iyi nano-malzemelerin geliştirilebilmesi için çok büyük öneme sahip.

Avrupa Uzay İstasyonu gözlem açısından harika imkânlar sunduğu için; gezegenimizin yapısal özellikleri ve ikliminin anlaşılması, Güneş'in karakteristik davranışlarının izlenebilmesi ve evrene yayılmakta olan ışınımların incelenmesini gerektiren çeşitli gökbilim ve jeoloji araştırmalarına da imza atılmasını sağladı.

Tüm bunlar bir tarafa, gelecekte Mars'a adım atmak istiyorsak, yolculuk boyunca ve kızıl gezegene ayak bastığımızda karşılaşabileceğimiz tüm sorunları önceden tespit etmiş olmamız gerek. Karşı koyamadığımız bu merak ve keşfetme arzusu, bir gün gerçekten oraya ulaşmamızı sağlayabilir. Ama bunun için öncelikle alçak yörüngede gerçekleştirilmekte olan bu araştırmalardan elde edilecek sonuçlara ihtiyaç var. Ve tabii insanların bir gezegenden diğerine aylar sürebilecek bir yolculukla nasıl başa çıkacağı konusu da çözmemiz gereken sorunların başında geliyor. Bu hem fizyolojik hem de psikolojik tepkilerimizin incelenmesini gerektiren son derece geniş çaplı bir araştırma olmalı ki elde edilen verileri uzun sürecek uzay yolculukları için yapılan planlara da uygulayabilelim.

İnsan vücudunun yerçekimsiz ortam karşısında verdiği tepkilerin araştırılması sonucunda astronotların vücutlarında ne gibi değişiklikler oluşabileceğini öğrenme fırsatı yakaladık. Örneğin Dünya'dakinden daha az sıvı tüketseler de vücutlarının daha fazla miktarda tuz tuttuğu anlaşıldı. Bu bulgu, yeryüzünde yapılan benzer araştırmaların sonuçlarıyla hiç örtüşmüyor. Ve sadece bu örnek bile uzayda vücutlarımızın bambaşka şekilde çalışabileceğini işaret ediyor. Görünen o ki astronotlar söz konusu olunca, yüksek oranda tuz içeren bir diyet uygulamanın bedeli kemik kaybı olabilir. Bu keşif öncesinde, astronotlarda kemik erimesine yol açan şeyin yerçekimsiz ortamın kendisi olduğu sanılıyordu.

Biraz daha derine inip hücrelerimize yoğunlaşan araştırmalar da yaşlanmayı nasıl kontrol edebileceğimize dair bazı ipuçları veriyor. Columbus'taki deneylerden birinde, bağışıklık sisteminde rol oynayan bazı enzim-

▲ ESA ASTRONOTU SAMANTHA CRISTOFORETTI, 2015 YILINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN FUTURA MİSYONUNDA, BAĞIŞIKLIK HÜCRELERİNİN DÜŞÜK YERÇEKİMİNDEKİ DAVRANIŞLARINI ARAŞTIRDI.

lerin uzayda, Dünya'dakinden daha aktif olduğu görüldü. Böylece Dünya üzerinde benzer araştırmalar yürüten bilim insanları, vaktinden önce ölen hücreleri tedavi edebilmek için vücutta nereye odaklanılması gerektiğini anlamış oldular.

Columbus laboratuvarı 10 önemli bilimsel ekipman içeriyor. Yan yana dizilmiş sekiz tanesinin haricinde, yerden kazanılması amacıyla tavana yerleştirilmiş olan 2 özel ekipman mevcut. Bunlar hem ESA hem de NASA araştırmacılarının ihtiyaç duyabilecekleri sistemleri barındırmakta. Böylesine kısıtlı alanda maksimum verimin alınabilmesi için her biri ancak bir telefon kulübesi boyutlarında olacak şekilde tasarlanan ekipmanların 5 tanesi Avrupa Uzay Ajansı'na ait:

Biolab

Mikro-organizmalar, hücre ve dokular, küçük bitkiler ve böcekler üzerinde yürütülen biyolojik deneylerde kullanılan Biolab, yerçekimsizliğin bir organizmadaki tüm üst ve alt biyolojik seviyelerde yol açtığı değişimlerin gözlenmesini sağlıyor.

-80 derecede korunan örnekler Biolab'e yüklenince, işlenmesi için önce özel bir çözülme işleminden geçirilmesi gerek. Deney sonlandığındaysa veri işleme süreci devreye giriyor ve Biolab'deki deneyin sonuçlarını Dünya'ya yollayarak yerdeki araştırmacılar tarafından analiz edilmesini sağlıyor.

Avrupa Fizyoloji Modülü (EPM)

Uzun süreli uzay yolculuklarının insan vücudu üzerindeki etkilerinin araştırılması için kullanılan EPM verileri; yaşlanma, kas kaybı, denge bozukluğu ve kemik erimesi gibi sorunların anlaşılabilmesi için çok önemli.

EPM'den gelen veriler, insanlı uzay yolculuğu deneyleri için gönüllü olan bireylerden elde edilenlerle karşılaştırılarak kullanılıyor.

Akışkanlar Bilimi Laboratuvarı (FSL)

Sıvıların yerçekimsiz ortamdaki tuhaf

davranışları FSL ile araştırılıyor.

FSL deneyleri, daha güçlü metallerin üretimi için kullanılabileceği gibi, örneğin petrol sızıntılarının önlenmesi ya da sızıntıdan kaynaklanan kirlenmenin hızla temizlenmesi için yeni yöntemler geliştirilmesini de sağladı.

Avrupa Taşıyıcı Kutusu (EDR)

Çeşitli bilimsel disiplinlerdeki araştırmalar için taşınabilir bir aktarıcı olarak kullanılan EDR, deneyler için gereken hassas bilimsel ekipmanların korunması için tasarlandı.

Ayrıca hava soğutma sistemi olarak da devreye girebiliyor.

Çok Kullanıcılı Taşıyıcı (ETC)

Bir çeşit çalışma tezgahı olarak tasarlanan bu kutu depo olarak da kullanılabilir. Deneylerde incelenen örnekler de burada saklanıyor. Dolabın koruyucu birimleri sadece "sıfır yerçekiminde" kullanılabilecek şekilde ayarlandı.

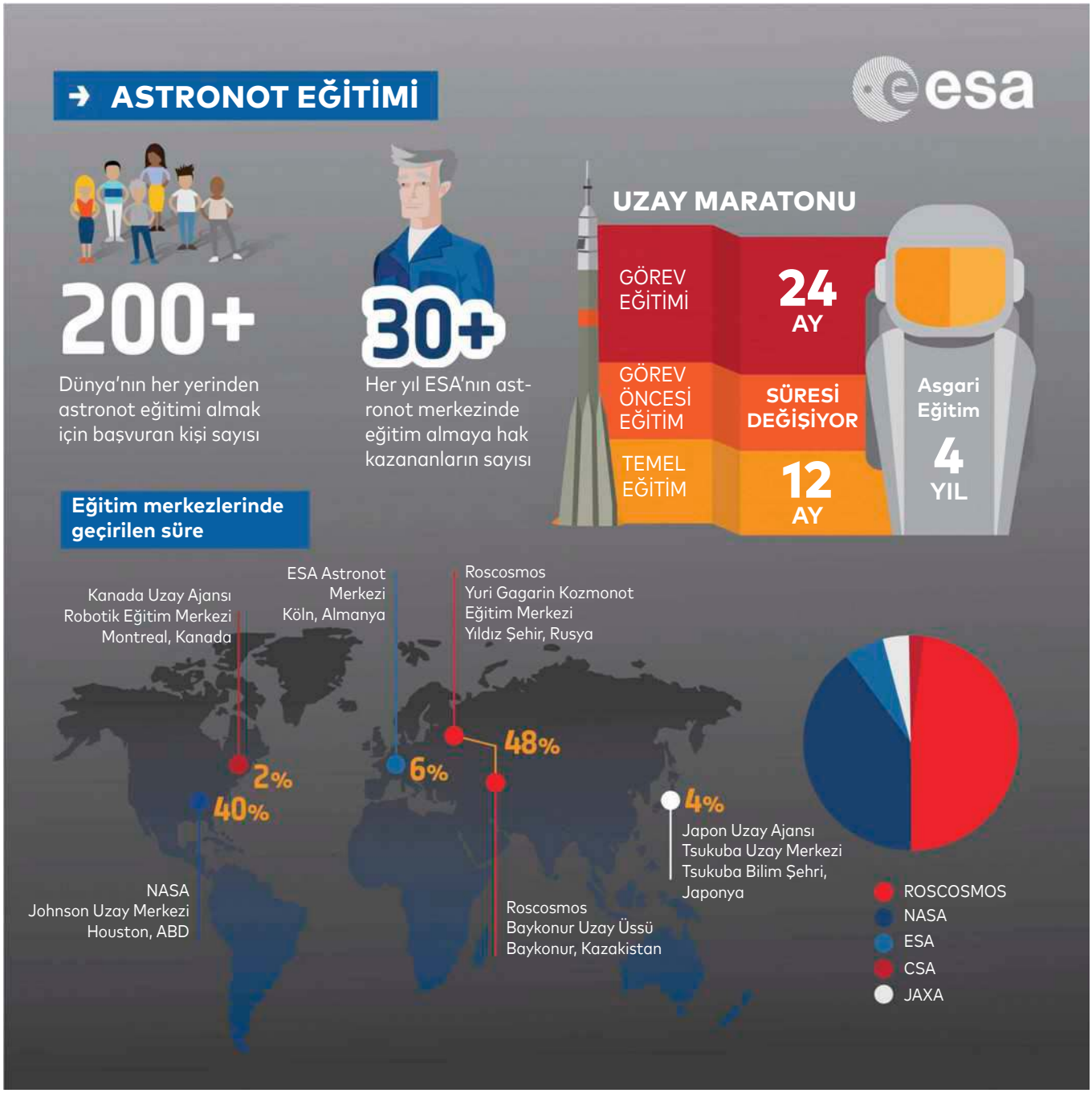
Bunlara ek olarak, istasyonun dışında, yani uzayda kullanılan iki olağanüstü teknolojiden de kısaca bahsetmeden geçemeyiz. İlki, incelenecek örnekleri uzaya taşıyan Avrupa Teknoloji Keşif Aracı. Diğeriyse Solar adlı platform. Adından da anlaşılabileceği gibi, istasyonda yürütülen Güneş araştırmaları için kullanılıyor.

İstasyondaki araştırma ve deneylerin neredeyse tümünde kullanılmakta olan ilginç bir teknoloji daha var; Yerçekimsiz Ortam Torpidosu (Microgravity Science Glovebox).

Bizim alışkın olduğumuz torpidolar, aracın sürücüye bakan iç kısmında bulunur ve seyir esnasında ihtiyaç duyulabilecek verilere hızla göz gezdirilmesini sağlar. Bu torpido ise çeşitli deneylerde kullanılabilmesi için tasarlanmış çok özel bir teknoloji. Uzay istasyonundaki astronotların, tamamen izole edilmiş, dışarıyla ilişiği kesilip kontrol altına alınmış bir ortamda deney yapabilmelerini sağlıyor. İstasyonla ortak olan tek özelliğiyse, aynı yerçekimi değerinin içeride de korunuyor olması.

▲ **BİLDİĞİMİZ TORPİDOLARDAN DEĞİL**
ESA ASTRONOTU ANDRE KUIPERS (SAĞDA) VE FRANK DE WINNE (SOLDA) YERÇEKİMSİZ ORTAM TORPİDOSU'NUN EĞİTİM MODELİ ÜZERİNDE ÇALIŞIYOR.

ASTRONOT OLMAK



İNİŞ

Eve Dönen Yol

Uzay istasyonunda **139 gün** boyunca çalışan astronot Paolo Nespoli, Dünya'ya bir Soyuz kapsülüyle döndü. Bu yolculuk 4 saatten kısa sürüyor. İndiğinde ABD, Houston'da bulunan merkeze ulaştırıldı ve burada bir değerlendirme, rehabilitasyon sürecine başladı.

03:00 **Kapsül mühürlendi**
Paolo ve ekibi Soyuz kapsülünde

06:13 **İstasyondan ayrılma**
Ayrılma işlemi başlıyor

06:14 **Kapsül serbest**
Araç saniyede 0,1 m hızla istasyondan uzaklaşıyor

06:17 **Ateşleme**
İstasyondan 20 m uzaklıkta, 15 saniye sürecek ateşleme

08:44 **Yönlenme**
İstasyondan 12 km uzaklıkta, 425 km irtifada

09:12 **Modüller bağımsız**
Yörünge ve servis modülleri ayrılıyor. Her ikisi de atmosfere girerken yanmaya başlıyor. İniş modülüyse kalkanlarını kullanarak inmeye devam ediyor.

09:15 **Atmosfere giriş**
Sürtünme nedeniyle ani bir yavaşlama yaşanıyor. Mürettebat o anda kendi ağırlıklarını 4 kat fazlaymış gibi hissediyor. Kapsül 100 ila 30 km arası irtifada.

09:22 **Paraşütler açılıyor**
2 adet pilot paraşütü ve marş paraşütü açılıyor. Marş paraşütü, aracın hızını saniyede 230 metreye düşürüp yavaşlatıyor. Hız git gide azalırken 1000 metrekarelik alana yayılan büyük paraşüt açılıyor ve 10 km irtifaya kadar iniliyor.

09:38 **Yumuşak iniş**
Kapsüldeki 6 adet roket ateşlendi ve hız saniyede 1,5 metreye düştü. Kapsül yerden 1 metre yükseklikte.

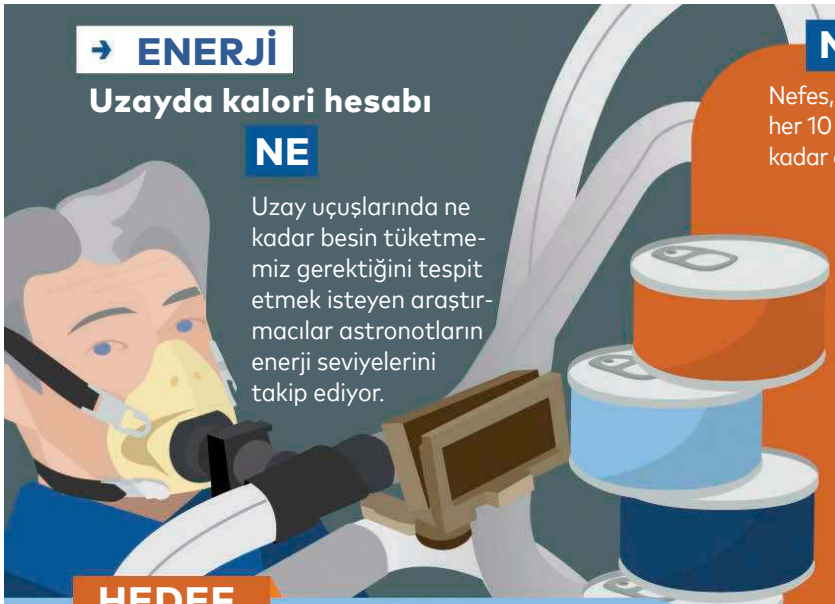
09:38 **İniş gerçekleşti**
Soyuz yere indi. Mürettebat, iletişim kurmak için gereken anteni açıyor ve yer ekipleri kapsülün yere değdiği noktayı tespit ediyor.

ENERJİ

Uzayda kalori hesabı

NE

Uzay uçuşlarında ne kadar besin tüketmemiz gerektiğini tespit etmek isteyen araştırmacılar astronotların enerji seviyelerini takip ediyor.



HEDEF

Astronotların uzayda kilo kaybına uğradıkları biliniyor. Metabolizmalarının bu yerçekimi değerinde nasıl davrandığını araştırarak bunun sebebini anlayabiliriz. Böylece yeterli seviyede beslenebildiklerinden de emin olacağız. Diyet ve aktivite ilişkisindeki enerji seviyelerini anlamak, yatağa bağlı hastaların bakımı için de kullanılabilir.

NASIL

Nefes, idrar ve fiziksel aktivite ölçümleri her 10 günde bir hesaplanıp, toplam ne kadar enerji kullanıldığı görülüyor.

İDRAR:
Astronotlar, özel elementler içeren farklı bir su tüketiyor. Bunun ne kadarının vücuttan atıldığı izlenip, sonuca göre enerji hesaplaması yapılıyor.

+

NEFES:
Yemeklerin öncesi ve sonrasında ölçülen oksijen ile karbondioksit seviyeleri sayesinde, dinlenme esnasında ve fiziksel aktivite sırasında ihtiyaç duydukları enerji miktarı hesaplanıyor.

+

AKTİVİTE:
10 gün boyunca giyilen bir izleyiciyle astronotun gerçekleştirdiği tüm fiziksel aktivitelerin süre ve yoğunluğu takip ediliyor.

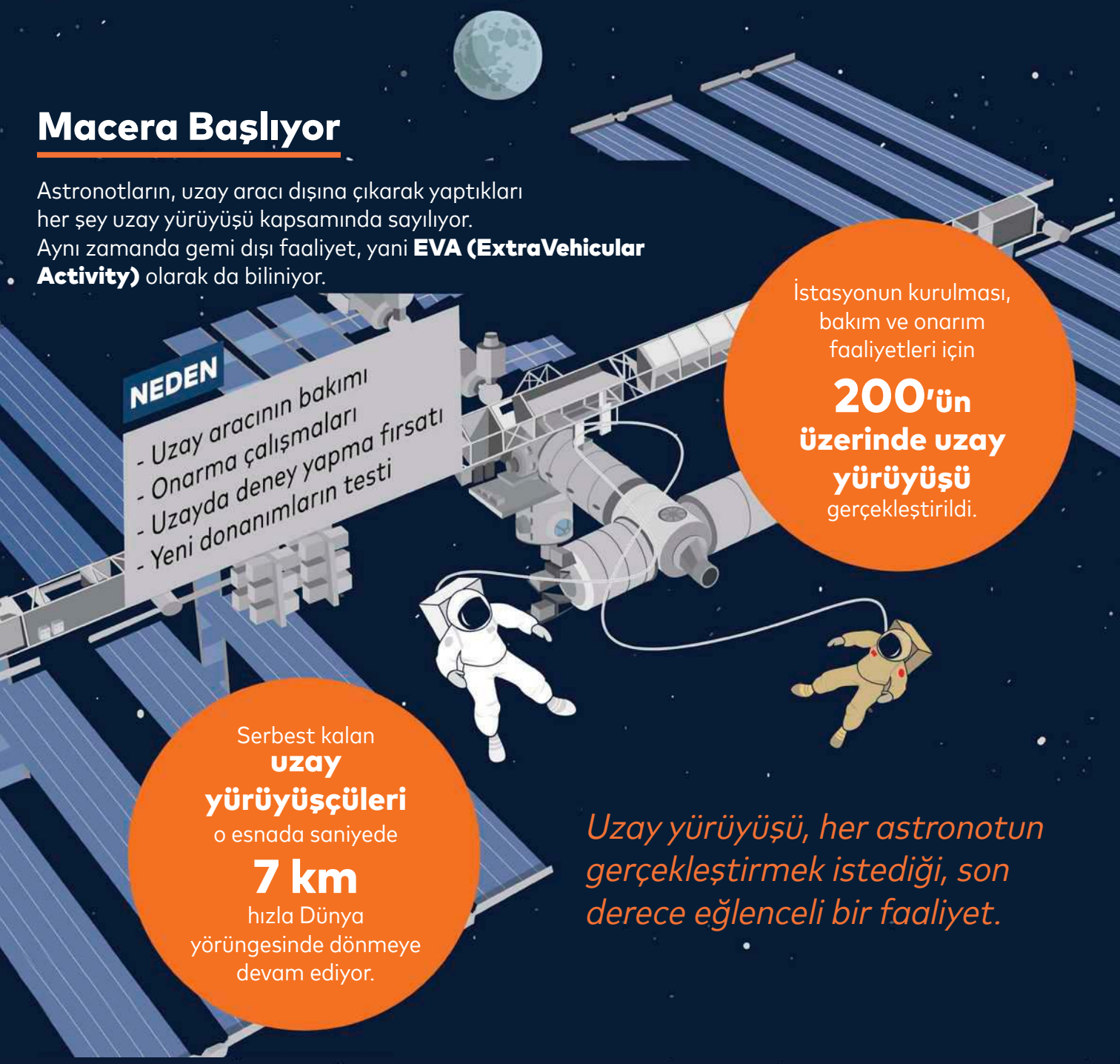
=

TOPLAM ENERJİ MALİYETİ
Öğünleri, bu veriler üzerinden düzenlenip, ihtiyaç duyduklarından fazlasını tüketmemeleri sağlanıyor.

UZAY YÜRÜYÜŞÜ

Macera Başlıyor

Astronotların, uzay aracı dışına çıkarak yaptıkları her şey uzay yürüyüşü kapsamında sayılıyor. Aynı zamanda gemi dışı faaliyet, yani **EVA (ExtraVehicular Activity)** olarak da biliniyor.



İstasyonun kurulması, bakım ve onarım faaliyetleri için **200'ün üzerinde uzay yürüyüşü** gerçekleştirildi.

Serbest kalan **uzay yürüyüşçüleri** o esnada saniyede **7 km** hızla Dünya yörüngesinde dönmeye devam ediyor.

Uzay yürüyüşü, her astronotun gerçekleştirmek istediği, son derece eğlenceli bir faaliyet.

Tehlikeli Eğlence

1965 yılında, Rus kozmonot
Alexei Leonov
uzaya adım atan ilk insan oldu. Bu ilk uzay yürüyüşü 10 dakikadan biraz uzun sürdü. Günümüzde ortalama uzay yürüyüşü süresi 6 saat.

UZAY YÜRÜYÜŞÜ BECERİLERİ
- Hızlı karar verme
- Sorun çözme
- İletişim

Uzay yürüyüşü yapabilmek için her bir astronot toplam
150 saat
boyunca 12 m derinliğindeki dev bir su tankında eğitim almak zorunda.

Uzay Giysileri

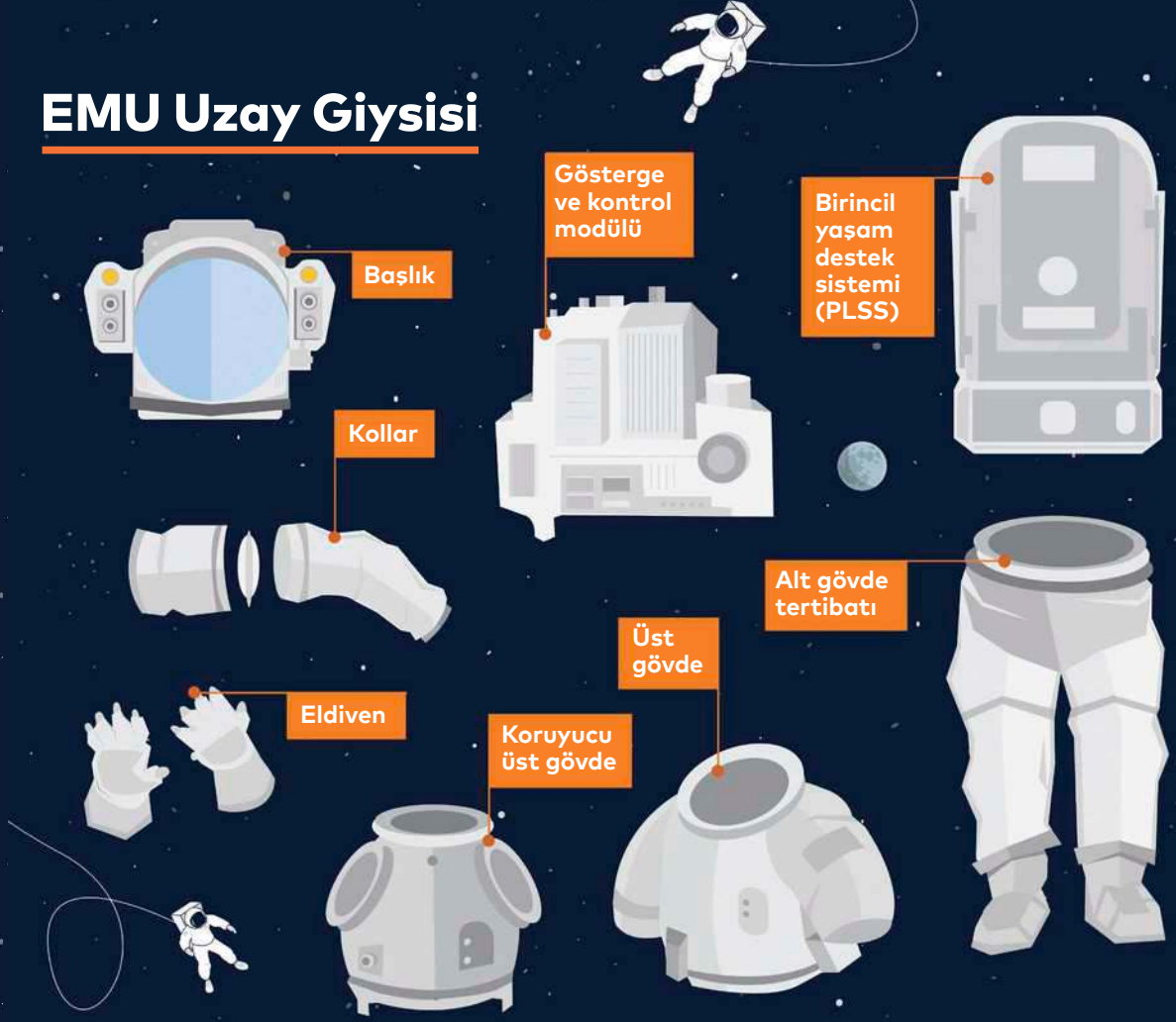
UZAY GİYSİSİ KÜÇÜK BİR UZAY ARACINA BENZİYOR

- Oksijen ve su sağlıyor
- İç basıncı dengede tutuyor
- Küçük göktaşlarından ve zararlı ışınlardan koruyor
- Isıyı dengede tutuyor
- Mürettebatla ve yer kontrol birimleriyle iletişim kuruyor

ORLAN MKS
Yüksek sıcaklık değerlerinde bile çalışır. İstasyondan ayrılma süresini kısaltır. Kozmonotlar bu giysiyi tek başlarına, mürettebatın desteği olmadan giyebilir.

GEMİ DIŞI HAREKET ÜNİTESİ
Hareket serbestliğine izin verir. Sırtta bulunan roketi sayesinde astronotun bağlantısı kopsa dahi gemiye dönmesine yardımcı olur.

EMU Uzay Giysisi



Hazırlık

HAVA GEÇİRMEZ ODA

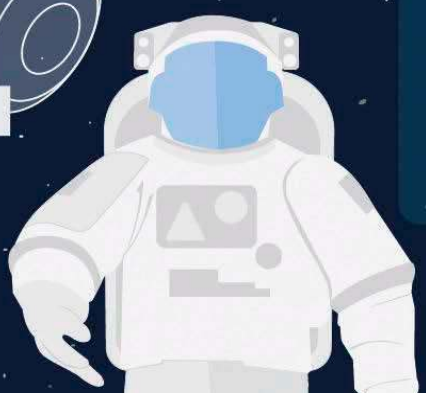
MALZEME: ALÜMİNYUM
UZUNLUK: 5,5 m
ÇAP: 4 m
KÜTLE: 6.064 kg
HACİM: 34 Metreküp

1 **Nefes hazırlığı:** Uzay giysileri giyildiğinde alçalacak basınç değerine hazırlanmak için, uzay yürüyüşü öncesinde tüm astronotlar birkaç saat boyunca saf oksijen solumak zorunda. Böylece vücutlarındaki azotu atıp dekompresyon hastalığı olarak da tabir edilen vurgun riskinden kurtulmuş oluyorlar.

2 **Giyinme:** Uzay giysilerinin içine girdiklerinde uzay istasyonundaki hava basıncının üçte biri değerindeki basınca maruz kalınır.

3 **Basıncı azaltma:** Hava kilitlerinin bulunduğu bölüm kapatıldığında ortam basıncı azaltılıyor. Bu işlem 30 dak. sürüyor.

4 **Çıkış, uzay:** Basınç değeri yeterince azaltıldığında, içerideki astronot diğer tarafta yer alan çıkış valfını kullanarak uzaya adım atabilir



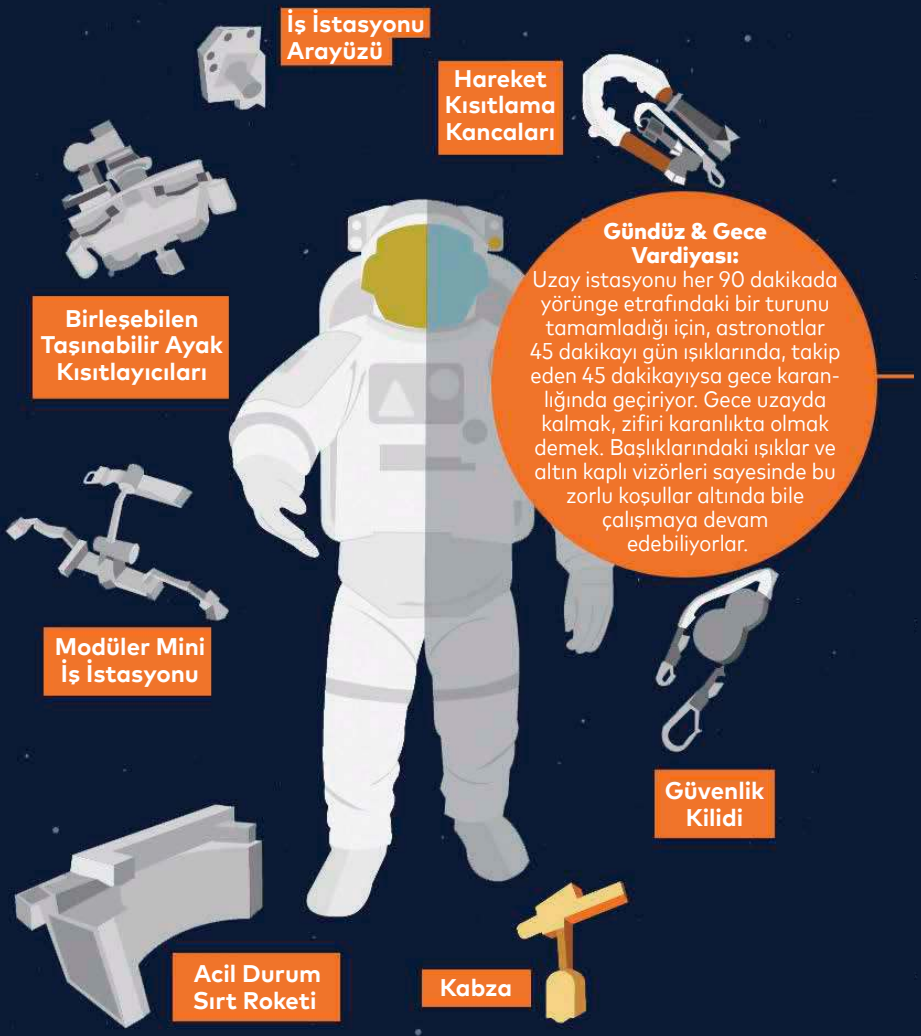
Uzayda

Süre: Genelde 6 saat. Yemek ve tuvalet molası verilmez.

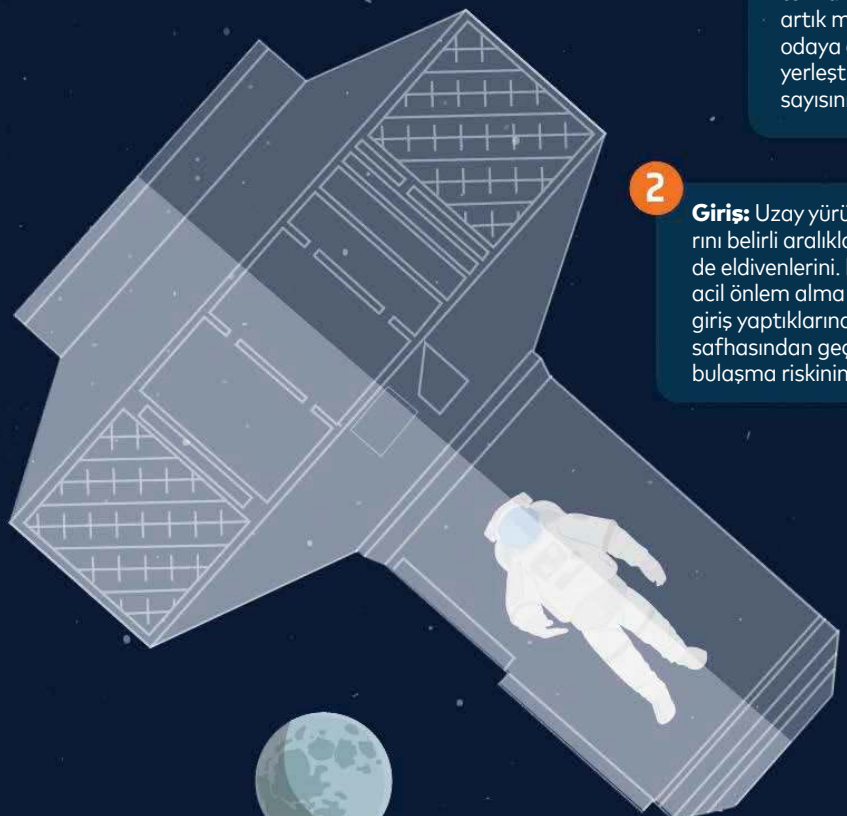
Görev: Yenileme, bakım, onarım çalışmaları. Yürüyüş sonuna kadar istasyona, bu amaç için kullanılan özel bir halatla bağlı kalmak zorundalar.

Malzemeler: Kancalar, ayak kısıtlayıcıları, alet kemeri, kavrayıcı, sırt roketi.

Ek görevler: Asıl görevin yanı sıra, uzay yürüyüşü esnasında yapılması için ertelenen küçük görevler de yerine getirilebilir. Örneğin bir lensin temizlenmesi ya da kablo kontrolü gibi ek görevler yürüyüş süresini uzatabiliyor.



Geri Dönüş



1 **Temizlenme:** Uzay yürüyüşü bittiğinde tüm aletleri ve üzerlerinde bulundurdukları artık malzemeleri, hava kilidinin bulunduğu odaya girmeden önce özel bir bölmeye yerleştirmek zorundalar. Bu, uzay çöpü sayısını artırmamak için alınan bir önlem.

2 **Giriş:** Uzay yürüyüşü esnasında giysilerinin tüm parçalarını belirli aralıklarla kontrol etmeleri gerekiyor. Özellikle de eldivenlerini. Böylece hasarlı bir parça varsa tespit edip acil önlem alma fırsatı doğuyor. Hava geçirmez odaya giriş yaptıklarında titizlikle yürütülen bir temizlenme safhasından geçtikten sonra, dışarıdan zararlı kimyasal bulaşma riskinin elendiğine emin olarak giriş yapabilirler.

3 **Yeniden basınçlanma:** Basıncın eski değerine getirilmesi 5 dakika sürüyor. İşlem sona erince mürettebattan biri karşılamaya geliyor ve giysileri çıkarmalarına yardım ediyor. Ve işte uzay yürüyüşü tamamlandı!

Rekorlar

ANATOLY SOLOVYEV
ROSCOSMOS
UZAY YÜRÜYÜŞÜ: 16
TOPLAM SÜRE:
82 saat 22 dakika

PEGGY WHITSON
NASA
UZAY YÜRÜYÜŞÜ: 10
TOPLAM SÜRE:
60 saat 21 dakika

ESA Rekorları

FUGLESANG
TOPLAM SÜRE
31s 54dak.

PERRIN
TOPLAM SÜRE
19s 31dak.

REITER
TOPLAM SÜRE
14s 6dak.

PESQUET
TOPLAM SÜRE
12s 32dak.

NICOLLIER
TOPLAM SÜRE
8s 10dak.

PARMITANO
TOPLAM SÜRE
7s 39dak.

SCHLEGEL
TOPLAM SÜRE
6s 45dak.

HAIGNERE
TOPLAM SÜRE
6s 19dak.

GERST
TOPLAM SÜRE
6s 13dak.

CHRETIEN
TOPLAM SÜRE
5s 57dak.

PEAKE
TOPLAM SÜRE
4s 43dak.

THOMAS REITER:
HEM RUS HEM DE ABD YAPIMI UZAY GİYSİLERİNİ GİYEREK YÜRÜYÜŞ YAPAN ENDER ASTRONOTLARDAN. ÜSTELİK ESKİ UZAY İSTASYONU MIR'DE DE UZAY YÜRÜYÜŞÜ YAPTI.

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi

4 Dev Poster

Devil May Cry 5, Ori and the Will of theWisp, Soul Calibur VI, Just Cause 4

4 DEV POSTER Devil May Cry 5, Ori and the Will of theWisp,
Soul Calibur VI, Just Cause 4
DOSYA KONUSU Cyberpunk 2077, Feodal Japonya'ya Dönüş, Simülasyon Oyunları
İLK BAKIŞ Fallout 76, Assassin's Creed Odyssey, Forza Horizon 4
İNCELEME The Crew 2, The Banner Saga 3, Wreckfest, Nyne: Battle Royale ve fazlası...

AĞUSTOS SAYISI BAYİLERDE VE SÜPERMARKETLERDE!

www.level.com.tr

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

UZAYDA BİLİM
İnsan Sağlığı

VİDEO İZLE

Uluslararası Uzay İstasyonu, insan vücudunun hem Dünya'ya hem de uzayın yerçekimsiz koşuluna verdiği tepkileri araştırmak için benzersiz bir ortam sunuyor. İnsan vücudu, sağlığı, yaşlanmanın etkileri, travmalar, hastalıklar ve çevresel etkilerin daha iyi anlaşılması, türümüzün geleceğinde çok şeyi değiştirebilir. İstasyonda, bu amaçla gerçekleştirilen biyolojik ve fizyolojik deneylerden bir hayli ilgi çekici sonuçlar elde edildi.

Her şeyden önce, vücudumuzun normal koşullardaki fizyolojik işleyişi hakkında bile kusurlu bilgiler üzerinden çıkarım yaptığımızı gördük. Doğduğumuz andan itibaren aynı gezegende yaşadığımız için, Dünya'daki koşulların dışına taşan etkileri bilmiyoruz. Gezegenimizin sağlığımız üzerindeki etkileri ve başka bir gezegende yaşıyor olsaydık neler olacağı hakkında aslında pek az bilgiye sahip olduğumuz anlaşıldı. Neyse ki istasyonda yapılan çalışmalar sayesinde, yerçekiminin temel fizyolojik süreçleri nasıl etkilediğini izleme fırsatı doğdu. Böylece astronotların sağlığının korunması ve güçlendirilebilmesi için yeni teknolojiler geliştirmeye de başladık. Örneğin, görüntülü ve etkileşimli bir sağlık iletişim ağı olan teletıp, hastalıkların modellenmesi, vücudumuzun fizyolojik stres karşısındaki tepkileri, sağlıklı beslenme, hücresel davranış modelleri gibi pek çok konuda bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar yeni ufuklar açılmasına yardımcı oldu.

Uzayda 1 Yıl

Türümüz, yaşadığı gezegendeki yerçekimine uyum sağlaması için böyle gelişti. Diğer bir deyişle, vücutlarımız uzayda yaşayabilecek şekilde ayarlanmadı. İşte bu zorluğun üstesinden gelmek için adım adım sürdürülen bu araştırmaların her birinin titizlikle analiz edilmesi gerekiyor.

Bilim insanları hem Dünya'da hem de uzayda gerçekleştirilen araştırmaların sonuçlarını bir araya getirerek, insan vücudunun çalışma mekanizması ve uyum sağlama süreçlerini haritalama gayretinde. Vücutlarımızın değişkenlere verdiği cevabı, hangi süreçlerin hangi durumlardan sorumlu olduğunu araştırarak başlıca sorunları tespit edip çözmeye çalışıyorlar. Bunun için de benzer niteliklere sahip gönüllülere ihtiyaç var. Örneğin tek yumurta ikizleri bu araştırmalar için biçilmiş kaftan. Ancak ikizlerin birine astronot eğitimi verip uzaya göndermek, diğerini burada, Dünya'nın etkileri altında test edebilmek için aranan niteliklere kusursuz uyum saplayan ikiz profillerine ihtiyaç var. Ve maalesef sayılarının pek fazla olduğu söylenemez.

NASA'nın Uzayda 1 Yıl adlı geniş kapsamlı araştırmasında gönüllü olan astronotlar Scott ve Mark Kelly, tüm uzay araştırmaları tarihinde şu ana dek böyle bir çalışma için uygun bulunabilmiş tek örnek. Tek yumurta ikizleri olan Scott ve Mark Kelly kardeşlerden Scott uzay istasyonunda bir yıl geçirdi. Bir yılın sonunda Dünya'ya döndüğünde, ikiz kardeşinden 5 cm uzun olduğu görüldü. Boyu uzarken vücut kütlesi azalmış, bağırsak mikrobiyomu da tamamen değişmişti. Hatta NASA'nın son paylaştığı rapora göre, Scott Kelly'nin genleri de artık farklı çalışıyor. Tabii ki genlerinin değişmesi mümkün değildi ama epigenetik süreçlerde bazı farklar oluştu. Yani gen ifadeleri değişti.

Dünya'ya döndükten sonra boyu eski uzunluğuna geri döndü ama değişen gen ifadelerinin bir kısmı öyle

NASA İKİZLERİ SCOTT VE MARK KELLY KARDEŞLERDEN SCOTT UZAY İSTASYONUNDA BİR YIL GEÇİRİRKEN, MARK AYNI ARAŞTIRMANIN YERYÜZÜ AYAĞINA DESTEK VERDİ. ▶

kaldı. Araştırmacılar, Scott Kelly'nin uzayda maruz kaldığı fiziksel ve zihinsel stresin yüzlerce genin çalışma şeklini etkileyip, "uzay genleri" adını verdikleri bu genlerin aktif olduğunu söylüyor. Astronotun bağışıklık sistemini, kemiklerini, görme duyusunu ve çeşitli vücut fonksiyonlarını da etkileyen bu uzay genlerinin %7'si hala eski haline dönmüş değil. Gen ifadeleri zaman içinde Dünya koşullarına uyumlu hale gelecek mi, yoksa artık böyle mi kalacaklar, bilmiyoruz. İşte bu bilinmeyenlerin çözülmesi, insanlığın gelecekteki uzay yolculukları için bir ölüm-kalım meselesi olabilir. Dahası, bu genlerin hangi koşullar altında ve nasıl devreye girdiklerini öğrenmek, genetik kodların çalışmasına dair olağanüstü bilgiler edinmemizi sağlayıp, örneğin hücrelerimizin enfeksiyonlara verdiği tepkilerin de anlaşılmasıyla sonuçlanabilir. Çünkü uzayda bağışıklık sisteminin daha düşük bir seviyede çalıştığı biliniyor.

Yatak İstirahati

Uzay yolculuğunda meydana gelebilecek biyolojik ve fizyolojik değişimlerin tespit edilebilmesi için yürütülen bir diğer önemli deney de yatak istirahatindeki gönüllüler üzerinde gerçekleştirilmekte. İnsan vücudunun araştırıldığı ve aynı zamanda eldeki teorilerin test edildiği bu deneyde, çok uzun bir süre boyunca yatmakta olan gönüllülerin vücut fonksiyonları inceleniyor. Vücutları bu farklı yaşam koşullarına, uzaydakine benzer tepkiler verdiği için bu şekilde test ediliyorlar. Çünkü uzanma, vücut sıvılarının kafa ve kaslara hareket etmesi demek. Kemiklerse tıpkı uzayda olduğu gibi güçsüzleşip eriyor.

Bu esnada uzay istasyonunda uzun yıllardır araştırılmakta olan çeşitli türler içinde, uzayda kas kaybı yaşamayan, aksine yerçekimsiz ortamda kaslarının güçlendiği görülen bir solucan tespit edildi. Bu canlının kaslarının nasıl böyle güçlenebildiğinin anlaşılması, insan kaslarının güçlü ve sağlıklı tutulabilmesi adına değerli ipuçları verebilir.

Kemiklerin sağlıklı kalabilmesi için ne yapmamız gerektiği konusunda da istasyondaki kök hücre araştırmalarından gelecek sonuçlara ihtiyaç var. Kemik iliğindeki kök hücrelerin araştırıldığı bu deneylerde, kök hücrelerin değişime uğraması sonucunda kemik sağlığının olumsuz etkilendiği konusundaki teori test ediliyor.

Gerçekçi bir kemik yapısı simülasyonunda sekiz gün boyunca izlenen kök hücreler sayesinde, yerçekimsizliğin bir sonucu olarak sinir hücreleri için devreye giren gen ifadelerinin azaldığı görüldü. Yani kök hücrelerin ürettiği nöron sayısının da azaldığı anlaşıldı. Bu bulgular, buradaki yerçekimi koşullarında sürdürülen biyoteknoloji araştırmalarında farklı sonuçlar elde edilebilmesi için neler yapmamız gerektiğini de gösteriyor. Öyle ya sadece yerçekimi değerini değiştirerek bambaşka sonuçlar elde etmek mümkün olabilir.

▲

TUHAF BİR DENEY

UZUN BİR SÜRE BOYUNCA HER İŞLERİNİ YATARAK GERÇEKLEŞTİRMEK ZORUNDA OLAN GÖNÜLLÜLERİN ENERJİ İHTİYAÇ VE DEĞERLERİ ÖLÇÜLÜYOR. NE KADAR OKSİJEN TÜKETTİKLERİ, NE KADAR KARBONDİOKSİT SALINDIĞI ÖLÇÜLÜNCE BESLENME, SOLUNUM VE ENERJİ TÜKETİMİ İLİŞKİSİ TEST EDİLEBİLECEK.

Mares

Kas Atrofisi Egzersiz Sistemi **MARES**, şu ana dek uzay istasyonunda kullanılmış en kapsamlı teknolojilerden biri.

Columbus laboratuvarında bulunan sistemi tüm astronotların düzenli kullanması gerekiyor.

Kas ölçüm sistemi olarak özetlenebilecek **MARES** tüm kasların kapsamlı bir ölçüm ve değerlendirmesini yapıp, astronotların ihtiyacı olan egzersizleri sunuyor.
Sistem öyle karmaşık bir yapıya sahip ki katlandığında tekrar açılması tam bir gün sürüyor.

VİDEO İZLE

AĞIRLIK:
200 kg

MARES: Kas Atrofisi Egzersizleri

MARES, astronotların kaslarının sağlıklı seviyelerde tutulabilmesini sağlayan bir egzersiz sistemi. Onlar günlük antrenmanlarını yaparken, MARES de onlardan ihtiyaç duyduğu verileri topluyor.

Kaslar çalışma esnasında izlediği için, kas hızı ve gücü gibi birbirinden farklı verileri de eşzamanlı elde etme şansına sahip bu sistemi her astronot günde 2 saat kullanmak zorunda.

Hassas motor kontrol hareketleri de izleyebilen MARES, Dünya'da kullanılan standart egzersiz aletleriyle kıyaslanamayacak kadar karmaşık ve gelişmiş bir sistem. Gerçek zamanlı ölçüm ve değerlendirme yapabiliyor oluşu sayesinde, her bir astronotun neye ihtiyacını olduğunu bilerek çalışıyor. Ondan elde edilen veriler, gelecekte kullanılacak uzay egzersiz sistemlerinin geliştirilebilmesini sağlayacak.

Sistemin kusursuz çalışabilmesi için özel motorlar geliştirildiğini de ekleyelim.

Yaşlanma Araştırmaları

Günümüz Avrupası'nda nüfusun %15-20'sini 65 yaş üstü bireyler oluşturuyor. Ve zaman içinde tüm dünyada görülmesi beklenen bu eğilime ek olarak, uzmanlar, önümüzdeki yıllarda bu ortalamanın daha da artacağını öngörüyor.

Bunun başlıca sebeplerinden biri, yaşam süremizin git gide uzuyor olması. Henüz yaşlanmaya bağlı hastalıkları bertaraf edemediğimiz için, yaşlı nüfusun artması, bu hastalıklarla savaşan insan sayısının da artması demek. Bu da sonuçta yaşam kalitesinin iyileştirilmesi için daha fazla çalışmamız gerektiğini gösteriyor.

Fakat yaşlanma araştırmaları hem çok uzun sürüyor hem de oldukça maliyetli. Örneğin bazı teorilerin test edilebilmesi için çok sayıdaki insanın dahil olduğu, neredeyse hayatlarının tamamına yayılan bir süreçte gönüllü olmalarını gerektiren araştırmalara ihtiyaç var. Tabii bu ideal olanı. Ve böyle kapsamlı bir araştırmadan sonuç alınabilmesi 80 yıl sürebilir.

Peki benzer bir araştırmayı, yaşlanma sürecini hızlandırarak yapsak ne olurdu? Belki bu sayede hedeflenen verilere daha kısa zamanda ulaşma şansı yakalayabiliriz. Aslında astronotların vücutlarında gerçekleşen şey de tam olarak bu. Uzayda vakit geçirmeye bağlı kemik ve kas kaybının yanı sıra, kalp ve damarları da yaşlanma esnasında görülen değişimlere maruz kalıyor. Özetle, uzayda vakit geçirmek, hızla yaşlanmaya eşdeğer. Ama Dünya'ya döndüğümüz anda bu süreçler tekrar normal düzenine kavuştuğu için, görev süresi dolan astronotların vücutları, Scott ve Mark Kelly örneğinde olduğu gibi eski haline güncelleniyor. Değişimlerin araştırılması, yaşlanmayı tersine çevirmek ya da en azından yavaşlatabilmek adına büyük öneme sahip.

Yerçekimi ortadan kalktığında, yatak istirahati deneklerinde olduğu gibi, kan kafa bölgesine hücum edip, kan basıncının düşmesine yol açıyor. Bu sayede kalbimiz de vücudun üst bölümüne kan pompalamak için fazladan efor sarfetmek zorunda kalmıyor. Astronotlar buraya geri döndükleri zaman vücutlarının yerçekimine alışması zaman alır. Hatta bazıları artan yerçekimi deeriyle baş edemeyip sık sık yaşadıkları baş dönmesi yüzünden uzun bir süre boyunca uzanarak dinlenmek zorunda kalabiliyor. Yatak istiharati ve astronot araştırmaları, bunun sebebinin damarlardaki almaçlar ve değişen hormon seviyeleri olabileceğini işaret etti.

Yaşam Uzatan Enzim

Hücrelerin bölünme ve yenilenmesi konusunda doğal bir üst limit olduğu için, yaşlanma araştırmaları genellikle hücresel seviyedeki süreçlerin anlaşılmasına odaklı olarak sürdürülmekte.

Bağışıklık sistemi ve hücreler arasındaki etkileşimi araştıran bilim insanları 5-LOX adlı bir enzimin insan hücrelerinin ortalama yaşam süresini uzatabildiğini gördü. Araştırmada kullanılan kan örnekleri uzay istasyonuna gönderildi ve bir tanesi 2 gün boyunca yerçekimsiz ortamda korunurken, diğeri Dünya'daki yerçekimi koşullarına maruz bırakıldı. Ardından tekrar Dünya'ya yollanan örneklerden yerçekimsiz ortamda korunmuş olanda daha fazla 5-LOX enzimi faaliyeti olduğu görüldü.

Bu bulgu, araştırmacıların, zayıflamış bağışıklığın tekrar güçlendirilmesi adına kullanabilecekleri bir hedef olarak 5-LOX enzimini öne çıkarmış oluyor. Bilim insanları, aynı enzimin yaşlanmayı geciktirmek için de etkili olabileceğini düşünüyor.

“Bağışıklık sistemi ve hücreler arasındaki etkileşimi araştıran bilim insanları 5-LOX adlı bir enzimin insan hücrelerinin ortalama yaşam süresini uzatabildiğini gördü

VİDEO İZLE

Uzay Bitkileri

Mars'ta yaşama uygun koşulları yaratmanın adımlarından biri de besin olarak kullanılmak üzere yetiştirilecek bitki türlerine karar vermek. Ancak uzayda bir şeyler yetiştirmek pek de kolay olmuyor. Her şeyden önce, bitkiler gelişip büyümek için Güneş ışınlarına, kök salabilmek için de yerçekimine ihtiyaç duyar. Yerçekiminin bu süreçte ne kadar ve nasıl bir rol oynadığından henüz emin olmasak da araştırmaya devam ediyoruz.

Uzaydaki deneyler, Arabidopsis thaliana, yani fare kulağı teresi adlı bitkiye yoğunlaşılarak yürütülüyor. Dünya'daki çeşitli araştırmalarda görüldüğü üzere, bitkiler yerçekimini "hissedebilir". Bunu hücresel seviyede yapıyorlar ve bu hücreler köklerin ucundaki bölümlerde bulunuyor. Uzay istasyonundaki deneylerde, bitkilerdeki bu sürecin nasıl işlediği de araştırılıyor.

Biyologlar tarafından temel model olarak kullanılan fare kulağı teresi üzerinde deneyler yapan istasyon araştırmacıları, bitkinin sezebildiği minimum yerçekimi seviyesini belirleyerek (GRAVI-1) yerçekimsizlikteki tepkilerini ölçtü. Ve görüldü ki bitkinin hissedebildiği en düşük seviye zamanla daha da hassaslaşarak düşük yerçekimi koşullarına uyum sağlayabiliyor. Ayrıca farklı dalgaboylarındaki ışığa verilen tepkileri de izlediler ve kırmızı ışığa karşı daha duyarlı olduğu ortaya çıktı.

Bitki gelişiminde rol oynayan önemli etkenlerden biri de hormonlar. Değişen yerçekimine karşı gösterdikleri stres incelendiğinde, bu hormonların bitkinin davranışını nasıl ve ne ölçüde etkilediği de görülebiliyor.

Gelecekte kuracağımız uzay seralarında hangi koşullara ihtiyaç duyacağımızı, içlerinde hangi bitkilerin yetişmesi gerektiğini gösteren bu bulgular gezegenimizdeki seralara da uygulanabilir. Daha sağlıklı sera koşullarının sağlanabilmesi ya da kısıtlı alanlar ve az ışık alan yerlerde ideal tarım şartlarının yaratılması, önümüzdeki 30 yıl içinde yaşanması beklenen gıda krizi karşısında gereken önlemleri almamıza yardımcı olacak.

▲

UZAY MARULU

ESA ASTRONOTU PAOLO NESPOLI VE EKİBİ, AKŞAM YEMEĞİNE TAT KATMAK İÇİN YETİŞTİRDİKLERİ MARULUN TADINI ÇIKARIYOR.

MERKEZİ BARCELONA'DA BULUNAN MELISSA DENEYİNDE, DIŞ KOŞULLARDAN BAĞIMSIZ, KAPALI, KÜÇÜK EKOSİSTEMLER YARATILDI.

Yaşam Desteği

Gezegenimiz, hayatta kalmamız için gereken tüm temel ihtiyaçlarımızı en üst seviyeden karşılıyor. Bu sadece bizim için değil, bitkiler ve tüm hayvan türleri için de geçerli. Dünya ekosistemlerini diğer gezegenlere de taşıyabilsek harika olurdu. Böylece Mars'ta kurulması planlanan yerleşkenin karşılaşacağı en büyük sorunlardan birini şimdiden çözmüş olurduk. Maalesef bunu yapamıyoruz ama sağlıklı bir ekosistem yaratıp, boyutlarını küçülterek yanımızda götürmeyi deneyebiliriz.

Avrupa Uzay Ajansı'nın, Mikro-Ekolojik Alternatif Yaşam Destek Sistemi (MELISSA) adlı programı tam da bunu hedefliyor. Sağlıklı bir ekosistem için mikrobiyolojik seviyedeki ihtiyaçlardan başlayan liste; hücreler, çeşitli kimyasallar, katalizörler, bakteriler, algler ve bitkileri içerir. Bunların birbirleriyle etkileşimi esnasında kullandıkları hassas ayarları tespit edebilirsek, kapalı bir ekosistem yaratıp, bunun bir getirisi olarak atıklarımızdan oksijen üretebileceğimiz gibi, besin ve su ihtiyacımızı da karşılayabiliriz.

Uzay istasyonundaki içme suyunun bir kısmı zaten idrarın işlemden geçirilmesiyle elde ediliyor. Kapalı ve kısıtlı bir alanda kendi kendini çevirebilen bir yaşam destek sistemi için atıklar, hava ve suyun tekrar kullanımı kaçınılmaz.

İnsanların ayakta kalabileceği, türlerinin devamını getirebilecekleri kapalı bir ekosistemin sorunsuz işler hale getirilmesi, gezegenimizdeki yaşam kalitesinin yükselmesine de yardımcı olacak. Örneğin suya ya da temiz havaya erişimin zor olduğu bölgelerde bu kapalı ekosistemler sayesinde daha yaşanabilir bir ortam yaratma şansını yakalayabiliriz. Çölde bile benzer bir yöntemle küçük, yapay vahalar yaratılabilir.

Bunun için göllerdeki ekosistemi yakından inceleyen ESA uzmanları biyoloji, mikrobiyoloji ve kimyayı bir arada kullanarak olağanüstü gelişme kaydetti. MELISSA araştırmacıları da bu bilgiler üzerinden harekete geçerek, besin olarak değerlendirilebilecek organizmaları belirliyor. Karşılaştıkları bir bakteri türünün LDL kolestorerolünü (kötü kolesterol olarak da biliniyor) düşürdüğü anlaşıldı. Aynı bakteri şimdi ilaç olarak kullanılmak üzere araştırılıyor.

Bu bakterinin bir diğer şaşırtıcı özelliği, organik atıkların işlenmesi ve suyun geri kazanımı süreçlerinde de devreye girebiliyor oluşu. Bakteriyle beslenmek hoşunuza gitmeyebilir. Fakat MELISSA araştırmacıları, uzay yolculuklarında bu bakterinin hem besin hem de ekosistem güçlendirme aracı olarak kullanılabileceğini söylüyor.

MELISSA'nın Barcelona'daki merkezinde bizimkinden bağımsız, kapalı bir ekosistem yaratmak isteyen uzmanlar, öncelikle farelerin yaşayabileceği ekosistemler üzerinde çalışmaya başladı. Deneyin amacı, fare popülasyonun mutlu ve sağlıklı tutulması. Bu araştırmanın, gelecekte insanlar için kurulacak kapalı ekosistemler için ilk adım niteliğinde olduğu söylenebilir. İkinci adımsa bu küçük ekosistemleri uzayda test etmek ve hangisinin uzay yolculuğu için ideal sistem olabileceğine karar vermek. Bakterilerin hayat verdiği kapalı ekosistemler uzaydaki testlerden de başarıyla geçebilirse, aynı bakterileri oksijen üretimi için kullanmaya başlayabiliriz.

Astrobiyoloji

Yaşamın limitleri nerede; tam olarak hangi noktada aşılıyor? Ve aynı limitleri uzay yolculuğuna da uyarlayabilir miyiz?

Yaşam bir gezegenden diğerine, bir galaksiden bir başka galaksiye taşınabilir mi? Gezegenimizdeki başlangıç öyküsü nedir?

Bunlar astrobiyoloji biliminin yanıt aradığı temel sorulardan.

ESA araştırmacıları, uzayda bile yaşayabilen bir canlı türüne tanıklık etti: Tardigratlar. Su ayıları olarak da bilinen bu mikroskobik canlılar, uzay istasyonun dış cephesinde aylar boyunca yaşamayı başardı. Dünya'ya geri döndürüldüklerindeyse sanki koşullar hiç değişmemiş gibi sağlıklı bir şekilde yaşamaya devam ettiler.

Gezegenimizdeki atmosfer, yaşamı Güneş'in zararlı morötesi ışınlarından ve diğer kozmik ışımalardan koruyup, zarar görmeden kalmasını sağlayan bir örtü vazifesi görüyor. Öyleyse çeşitli türlerin uzayın zor koşullarına uyumunu test etmek için, bu araştırmaları uzay istasyonundaki laboratuvarda yürütmemiz gerek.

İstasyon astronotları bugüne dek çeşitli türlerin dayanıklılık sınırlarını ölçmeyi başardı. Bakteriler, tohumlar, yosun türleri, likenler, algler gibi bazı türler dondurulup eritildi, vakumlandı ve hatta aylar boyunca radyasyona maruz bırakıldı. Bu deneylerin sonuçları, yaşamın gezegenlerarası uzaydaki dayanıklık sınırlarını belirlemeye yardımcı oluyor. Tabii ki biz insanlar, koruyucu bir uzay giysisi olmadan o koşullara dayanabilecek olan türlerden değiliz. Ancak tardigratlar gibi başka örnekler bulmayı da başardık.

Şu ana dek tespit edilebilen en dayanıklı canlı bir liken türüydü. Deney sonrasında tekrar Dünya'ya getirildi ve normal gelişimine devam etti. Buraya dönmeden önce uzay istasyonun dışında 18 ay boyunca canlı kalmayı başarmıştı. Deneyde kullanılan bazı bitki tohumları da gezegene geri döndüklerinde filizlenmeyi başararak dayanıklılık sınırlarını zorlayabildiklerini gösterdiler.

Öyleyse yaşamın tohumları buraya da uzayda yolculuk ederek gelmiş olabilir mi? Panspermia adı verilen bu yaklaşıma eskiden büyük bir şüpheyle yaklaşıyor olsak da artık mümkün görünüyor. Yaşamın bir gezegende yeşerip, bir şekilde (belki bir gökcismiyle) taşınarak başka bir gezegene ulaşması, hatta farklı yıldız sistemleri arasında taşınıyor olması bile olasılıklar dahilinde. ESA araştırmacıları, önümüzdeki yıllarda bu şaşırtıcı teoriyi de test etmeyi hedefliyor.

Fizik ve Malzeme Bilimi

Yerçekimi sadece bizi değil, fizik deneylerini ve malzeme bilimi üzerinde çalışan araştırmacıların elde edeceği sonuçları da etkiler. Örneğin tanık olduğumuz haliyle; suyun kaldırma etkisi, ısının yayılımı ve tortulaşma gibi süreçler, gezegenimizdeki yerçekimi değerlerine özgü. Bunlar nihayetinde mükemmel malzemeleri yaratma hayalimizin önüne çeşitli engeller çıkarıyor.

Yerçekiminin, malzemelerin oluşum aşamasındaki etkileri yıllardır araştırılan bir konu olsa da henüz yeterince anlaşılamadı. Öyleyse daha dayanıklı, daha hafif ya da daha esnek malzemeler yaratmanın yolu, tıpkı önceki örnekler gibi bu deneyleri de uzayda gerçekleştirmekten geçiyor olabilir.

Araştırmacılar bugüne dek çeşitli metaller, plazma, kumaş türleri ve sıvılar üzerinde bazı testler yapıp, bunların düşük yerçekimindeki davranışlarını kayda geçirdiler. Özellikle de sıvı metallerle yürütülen deneylerden dikkat çekici sonuçlar alındı.

Sıvı metallerin alaşımları, rüzgar türbinleri, jet motorları ve tıbbi cihazlar gibi gelişmiş teknolojilerde kullanılıyor. Uzay çağının temsiline dönüşen bu metal alaşımları kimyasal reaksiyonları hızlandırabilen malzemelere de dönüştürülebilir. Hatta kimya ve gıda endüstrisi gibi sektörlerde bu şekilde kullanıldığında üretim sürelerini kısaltıp, maliyetlerin azaltılmasını sağladı.

NASA ASTRONOTU CADY COLEMAN 2011 YILINDA TAMAMLADIĞI GÖREVİNDE. BİR MÜHENDİS OLAN COLEMAN, DESTİNY LABORATUVARINDA MALZEME BİLİMLERİ DENEYLERİ İÇİN KULLANILAN EKİPMANLARI YENİLİYOR.

İNSAN BEDENİNİN SIRLARI

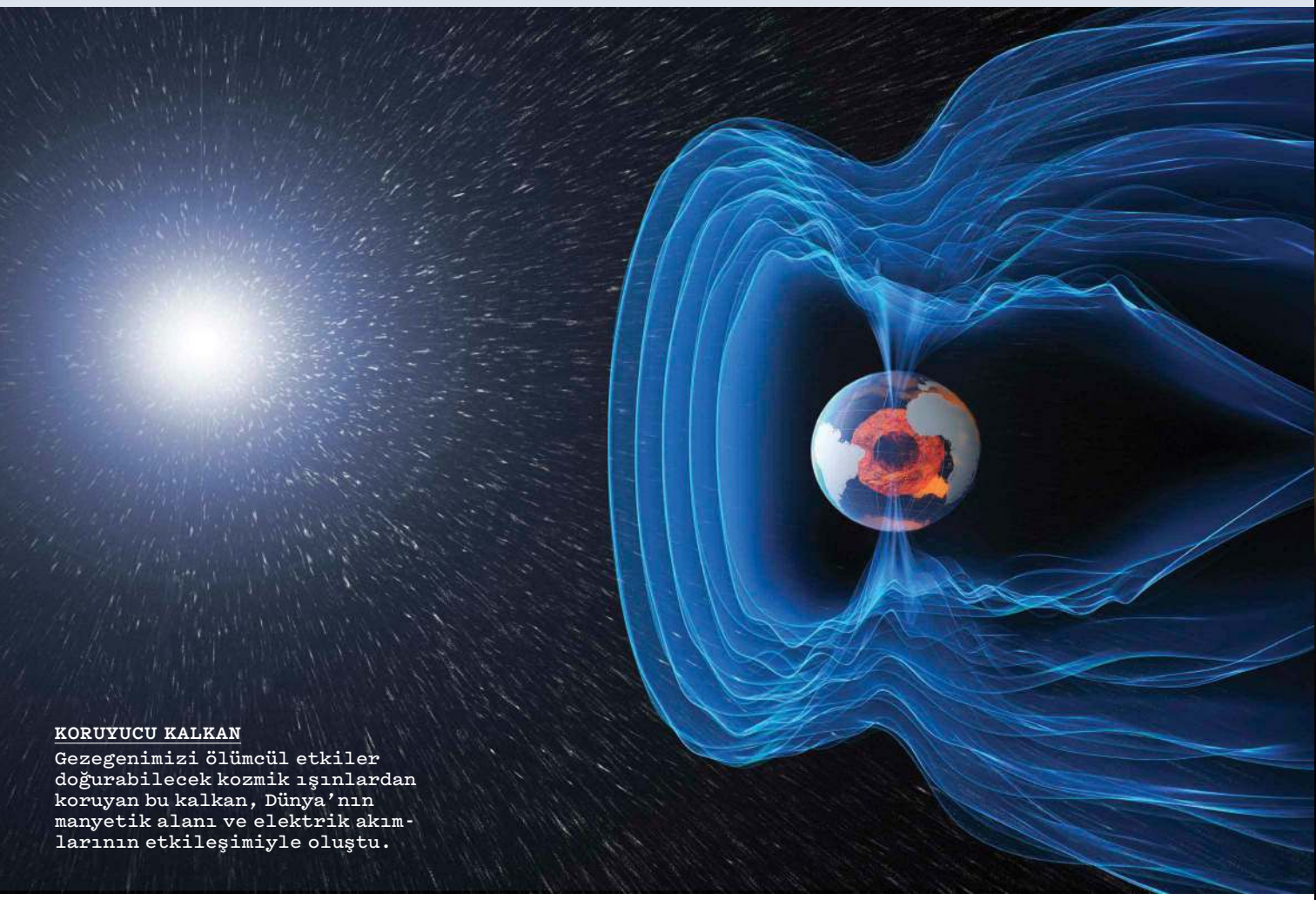
BAYİLERDE!

İÇİNİZDEKİ DÜNYAYI TÜM YÖNLERİYLE KEŞFEDİN

ANATOMİK ÇİZİMLER, İLGİNÇ BİLGİLER, HARİKULADE FOTOĞRAFLAR VE BİLİM İNSANLARINDAN AÇIKLAMALARLA DOLU 160 SAYFA

Detaylı bilgi ve online sipariş için:
www.doganburda.com/insanbedeni/

DB DOĞAN BURDA DERGİ



KORUYUCU KALKAN
Gezegenimizi ölümcül etkiler doğurabilecek kozmik ışınlardan koruyan bu kalkan, Dünya'nın manyetik alanı ve elektrik akımlarının etkileşimiyle oluştu.

Kozmik Işınlar

Uluslararası Uzay İstasyonu alçak yörüngede bulunuyor olsa da bu bölge atmosferin üzerinde, Van Allen radyasyon kuşağınınsa altında yer alıyor. Dolayısıyla atmosferin koruyucu etkilerinden mahrum olan istasyon uzayın zorlu koşullarında hareket etmek zorunda. Ancak bulunduğu yerin büyük bir avantajı var; Güneş'in ve kozmik ışımaların rahatça izlenebiliyor olması.

Atmosferi aştığınız anda zararlı ışımalar karşısında korunmasız kalıyorsunuz. Güneş'ten yayılan yüksek enerjili parçacıklar, proton ve elektronlar, gezegenimizin manyetik alanının kendisine çekip savurduğu iyonların bombardımanı altında olmak istemezdiniz. Öyle ki uzaydaki ışıma seviyesi Dünya'dakinden 15 kat fazla. Ve bu radyasyon hem astronotlara hem de istasyonun üretildiği malzemelere zarar verebilir. Neyseki istasyonun dışı koruyucu bir katmanla kaplandı ve bu katman iç birimlerin zarar görmesini engelleyen bir kabuk gibi davranıyor.

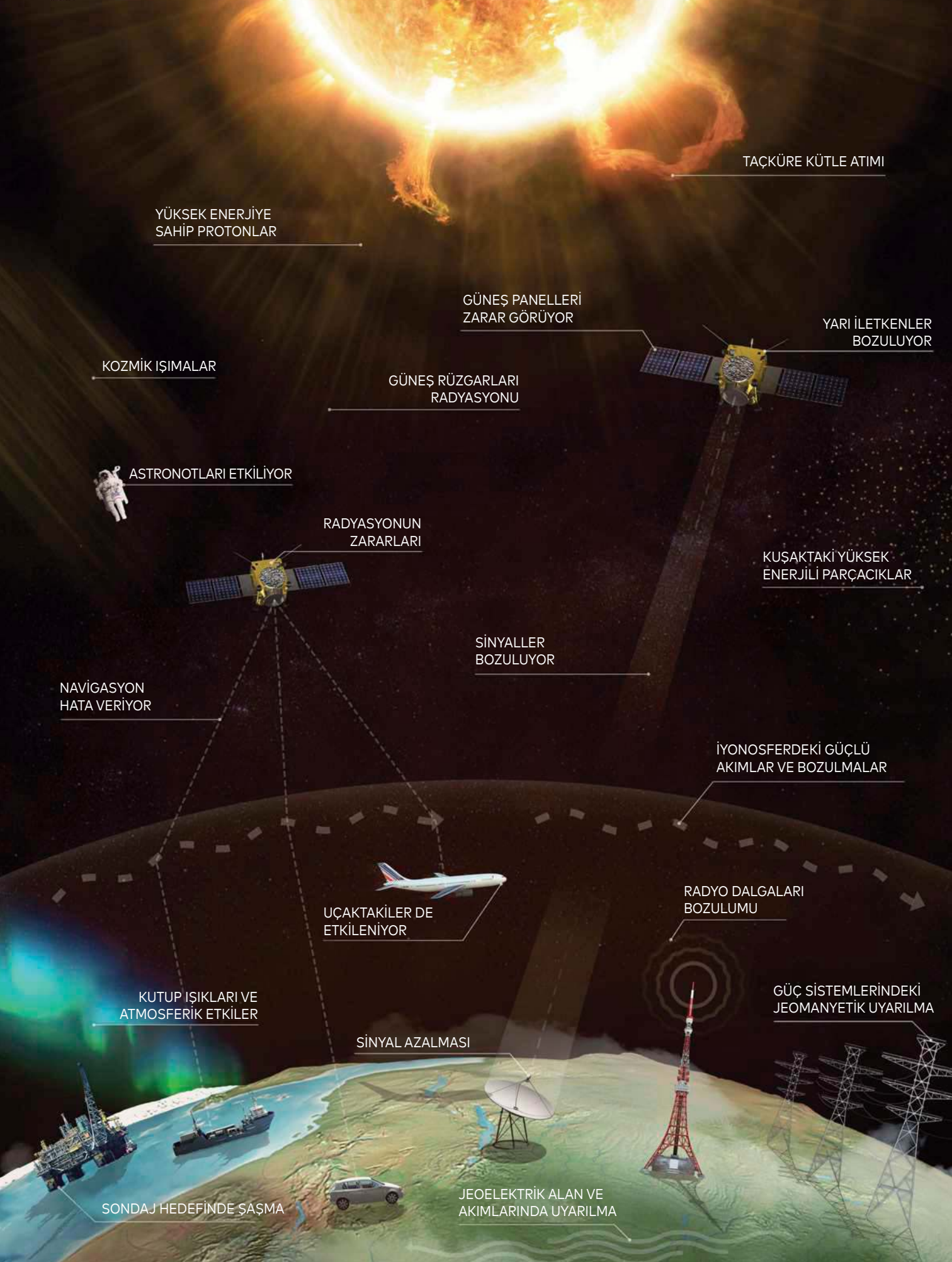
Kozmik ışımaların istasyon ve astronotlar üzerindeki etkisilerinin araştırılması, Dünya'dan uzaklara açılacak nesiller için fayda sağlayacak, önemli bir girişim. Uzay istasyonunun neredeyse her noktasında radyasyon ölçümü deneyleri yapıldı ve ulaşılan veriler sayesinde önümüzdeki yıllarda daha verimli, yüksek seviyede koruma sağlayabilen gelişmiş radyasyon kalkanlarının geliştirilebilmesi de mümkün olacak.

Güneş'i İncelemek

Temel ışık ve enerji kaynağımız Güneş'teki solar faaliyetlerin detaylı incelenmesi, aynı zamanda dev bir füzyon reaktörü olan yıldızımızın kalbinde gerçekleşen süreçleri anlamamıza yardımcı olacak. Avrupa Uzay Ajansı'nın Solar adlı projesi bunu amaçlıyor.

Columbus modülünde bulunan Solar, Güneş ışınlarını olağanüstü hassaslıkta ölçüm yaparak izlemesi için üretildi. Bu sayede toplanan veriler bilim insanlarının mevcut iklim modellerini geliştirmesine olanak tanırken, gelecek için daha tutarlı tahminlerde bulunabilmelerine yardımcı oluyor. Tabii aynı zamanda Güneş'teki patlamalar, kütle atımları ve yıldızımızın manyetik alanının anlaşılmasını da sağlıyor.

GÜNEŞ FAALİYETLERİ VE KOZMİK IŞIMALAR


TAÇKÜRE KÜTLE ATIMI
YÜKSEK ENERJİYE SAHİP PROTONLAR
GÜNEŞ PANELLERİ ZARAR GÖRÜYOR
YARI İLETKENLER BOZULUYOR
KOZMİK IŞIMALAR
GÜNEŞ RÜZGARLARI RADYASYONU
ASTRONOTLARI ETKİLİYOR
RADYASYONUN ZARARLARI
KUŞAKTAKİ YÜKSEK ENERJİLİ PARÇACIKLAR
SİNYALLER BOZULUYOR
NAVİGASYON HATA VERİYOR
İYONOSFERDEKİ GÜÇLÜ AKIMLAR VE BOZULMALAR
UÇAKTAKİLER DE ETKİLENİYOR
RADYO DALGALARI BOZULUMU
KUTUP IŞIKLARI VE ATMOSFERİK ETKİLER
GÜÇ SİSTEMLERİNDEKİ JEOMANYETİK UYARILMA
SİNYAL AZALMASI
SONDAJ HEDEFİNDE ŞAŞMA
JEOELEKTRİK ALAN VE AKIMLARINDA UYARILMA

EUROBOT
Uzaktan da kuman edilebilen uzay robotunun ilk prototipi.

Teknolojik Atılımlar

Günümüzde geliştirilmekte olan teknolojilerin uzay istasyonunda test edilebilmesi, uzay teknolojilerindeki gelişim hızımızı artırdı. Bunların içinde uzaktan kontrol ya da deniz gözetleme teknolojileri gibi insanlığın geleceğine her açıdan fayda sağlayacak atılımlar da mevcut.

Uzaktan Kumandalı Robot Sistemleri

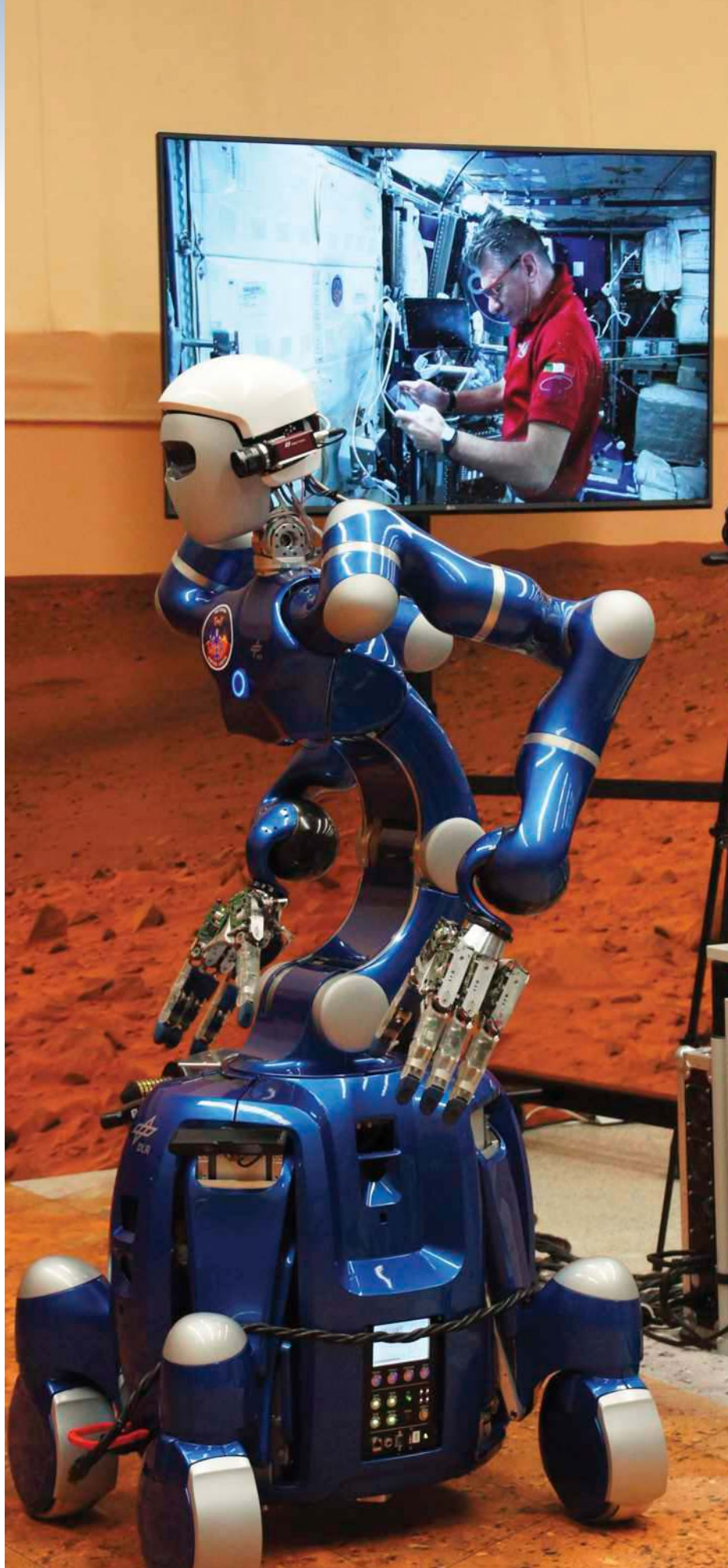
Uzay robotlarının Dünya üzerinden kontrol edilebilmesini sağlayan teknolojiye sahibiz. Fakat daha iyisini de yapabiliriz. Bu amaçla yürütülen çalışmaların ilk hedefi, istasyondaki astronotların Dünya üzerindeki robotları uzaktan kontrol edebilmesi.

ESA'nın Meteron Projesi kapsamında, uzay istasyonunda test edilen bu kumanda sistemleri, yakın gelecekte Ay ve Mars'a yollanacak robot kaşifler için kullanılabilecek şekilde geliştiriliyor. Hollanda'da bulunan Eurobot adlı prototipi, bir ekran ve manevra kolundan ibaret bir sistemle uzaktan kontrol eden astronotlar, gelecekteki görevler için hazırlanan robot sistemlerinin ilk başarılı uygulamasını hayata geçirmiş oldu.

Uzay robotlarını, onlara uzaktan erişen mürettebatın yönlendirilebilmesi için tasarlanan sistemin bir sonraki hedefi, bu robotların dokundukları her şeyin, onları kumanda eden insanlar tarafından hissedilebilmesi. Bunun için önce insan-robot kontrol sistemlerinin geliştirilmesi gerekiyor. Bunu haptik teknolojisiyle başarmayı umuyorlar. Henüz gelişmekte olan bu teknoloji, harekete duyarlı titreşimler yaratan bir geribildirim sistemi. Şu anda test edilmekte olan haptik geribildirimler, ilk aşamada astronotların uzaktan dokunma hissine verdiği tepkiyi ölçüyor.

Uzaktaki robotun dokunduğu bir şeye ait verilerin aktarımıyla yaratılan bu hisse alışmak bile zaman alıyor. Ama bir kez başarıldığında, Mars'a gitmeden kızıl gezegen üzerinde yürüyormuşçasına inceleme ve araştırma yapma imkanı yakalayabiliriz. Ayrıca gezegenimizde de çeşitli şekillerde kullanılması mümkün. Örneğin uzaktan yürütülebilen cerrahi operasyonlar ya da radyasyon yüklü bir bölgeye gönderilecek robotlar için kullanılabilir.

ESA'nın test etmekte olduğu öncü



PAOLO VE JUSTIN
ESA ASTRONOTU PAOLO NESPOLI UZAY İSTASYONUNDAN, ALMANYA'DAKİ JUSTIN ADLI ROBOTU YÖNETİYOR.

artırılmış gerçeklik teknolojileri de tabii ki yine uzay istasyonda test ediliyor. Giyilebilir artırılmış gerçeklik setinin ilk testleri 2009 yılında, astronot Frank de Winne tarafından gerçekleştirilmişti. Üç boyutlu imajlar yaratmak için ses kontrolünü kullanabilen bu cihaz elleri de serbest bırakarak astronotların işini bir hayli kolaylaştırıyor.

Uzak bir gezegene insan yollamaktansa robot göndermek çok daha pratik bir çözüm. Çünkü insanların aylarca sürecek bu yolculuk ve sonrasında belki yine haftalar boyunca yürütülecek çalışmalar için yakıt, gıda, bilimsel ekipmanlar, barınma ve korunma malzemeleri, yapı inşaa etmek için gereken malzemeler gibi uzayıp giden bir ihtiyaç listeleri var. Robotlarsa bu kadar masraflı değil. Sadece oraya güvenli bir şekilde ulaştırmak ve gezegene indiklerinde çalışacak durumda olmalarını sağlamak yeterli. Bir de uzaktan yönetilebiliyorsa zaten aynı gezegene bir de insan göndermemize gerek kalmıyor.

Radyo sinyallerinin buradan, en yakındaki hedefimiz olan Mars'a ulaşması 12 dakika sürmekte. Bu da demek oluyor ki Dünya'daki operatörün robotun dokunduğu şeye tepki verebilmesi ancak 24 dakikalık bir gecikmeyle mümkün olabilecek. Öncelikle bu sorunun çözülmesine ihtiyaç var. Gelişmiş iletişim ve etkileşim teknolojilerinin bir arada kullanılması una bir çözüm sunabilir. Güvenilir ve hızlı bir geribildirim, bu işin anahtarı. Sonuçta hassas ölçümler yapılması gerektiğinde, astronotun dokunulan örneği hızla ve gerçeğine yakın bir hisle algılaması gerekiyor.

PAOLO ve JUSTIN

ÜNLÜ ASTRONOT

Adı: Paolo
Soyadı: Nespoli
Doğum Tarihi: 1957
Uyruğu: İtalyan

Mühendis

Scuba Dalgıcı

Pilot

Paraşütçü

Uluslararası Uzay İstasyonu

ESA Astronotları – İtalya Görevleri

- **2017 Paolo Nespoli** — Vita
- 2015 Samantha Cristoforetti
- 2013 Luca Parmitano
- 2011 Roberto Vittori
- **2010 Paolo Nespoli** — Magisstra
- **2007 Paolo Nespoli** — Esperia
- 2005 Roberto Vittori
- 2002 Roberto Vittori
- 2001 Umberto Guidoni

Uzayda **174** Gün

2790 Günbatımı

Misyon **Görevleri**

50'nin üzerinde deney

Dünya'daki robotu uzaydan kontrol etmek

Eğitim faaliyetlerini sürdürmek

Mürettebatın **tabip** subayı

Uzay istasyonundaki **bakım ve onarım** faaliyetlerini yürütmek

VITA DENEYLERİ

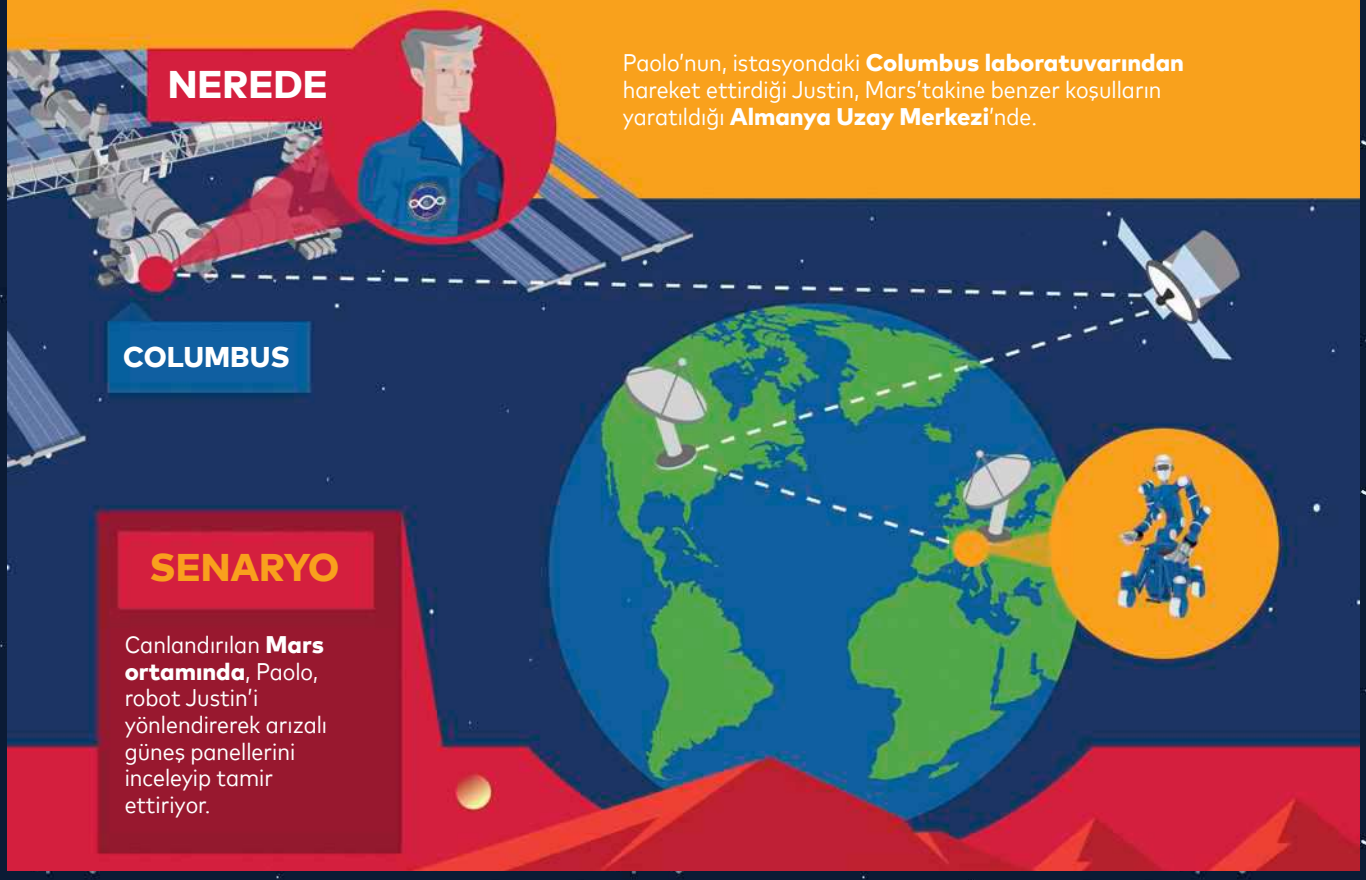
JUSTIN, TEKERLEKLİ, HUMANOID BİR ROBOT.
ESA ASTRONOTU PAOLO NESPOLI TARAFINDAN,
UZAY İSTASYONUNDAN YÖNETİLİYOR.

SUPVIS Justin adlı bu deney, astronotların diğer gezegenlerin yörüngesinde dönerken yüzeye yolladıkları robotlar için gereken teknolojinin kusursuz hale getirilmesini hedefliyor.

DENEY SÜRESİ:
4 SAAT
HAZIRLANMA AŞAMASINDAN, TAMAMLANMASINA KADAR

NEREDE

Paolo'nun, istasyondaki **Columbus laboratuvarından** hareket ettirdiği Justin, Mars'takine benzer koşulların yaratıldığı **Almanya Uzay Merkezi**'nde.



SENARYO

Canlandırılan **Mars ortamında**, Paolo, robot Justin'i yönlendirerek arızalı güneş panellerini inceleyip tamir ettiriyor.

NASIL

Paolo, kullandığı tabletin ekranına dokunarak **Justin**'i yönlendiriyor.

NEDEN

Uzaktan kumanda edilen bir robotun karmaşık görevleri yerine getirebilmesi için yürütülen deney, iletişimde aksamalar olsa bile görevin tamamlanmasına yönelik tasarlandı.

Asıl hedef, Mars yörüngesinde dönen bir astronotun benzer bir görevi başarabilmesi.

UZAY İSTASYONUNDA YAŞAM

EĞLENCELİ SAATLER
ESA astronotu Alexander Gerst, 2018 FIFA Dünya Kupası'ndaki Almanya-Meksika maçını izliyor.

UZAY YEMEĞİ

Beslenme Vakti

BAZEN UZAY İSTASYONU MÜRETTEBATI HEP BERABER YEMEK İSTİYOR. YEMEK HAZIRLIKLARI YAPILIRKEN, RUS ZVEZDA MODÜLÜNDE BİR ARAYA TOPLANMAYI SEVİYORLAR.

UZAYA UYGUN DEĞİL

KIRINTI RİSKİ
Yiyecek kırıntılarının havalandırma deliklerine ve iletişim panellerine kaçıp bunlara zarar verme riski olduğundan, ağırlıklı olarak sıvı yiyecekler tercih ediliyor. Hatta yerçekimsiz ortamda beslendikleri için astronotların gözlerine de kaçabilir.

BÜYÜK PAKETLER
Kullanılabilen alan kısıtlı olduğu için yiyecek paketlerinin bile mümkün olabildiğince küçük olması gerek. Boşalan her paket iyice sıkıştırılıyor, atık miktarı azaltılıyor.

AĞIR YİYECEKLER
Uzayda tüketilen her gıdanın tek bir gramı bile çok değerli. Bir astronotun günlük toplam gıda tüketim miktarı 4 kg ile kısıtlı. Ve buna tüm içecekler dâhil.

GAZLI İÇECEKLER
Gazlı içeceklerin balonları, uzaydaki birinin midesinde bulunan diğer sıvılardan ayrılamadığı için yükselmeye başladıklarında, midedeki her şey dışarı çıkma eğilimi gösteriyor.

MENÜDE ŞUNLAR VAR:

- Menü yüzlerce gıda türü ve içecek çeşidi içeriyor.
- Astronotlar, mevcut seçenekler arasından diledikleri yiyecekleri tercih edebilir.
- Stoklar, yılda sadece birkaç kez uğrayan kargo araçlarının taşıdığı yükle sınırlı.
- Gıda ürünlerinin çoğu ABD ve Rusya'da üretiliyor.

Özel İşlemler

1

KURUTULMUŞ GIDALAR
Astronotlar her öğünde, tüketilen hazır yemeklere öncelikle su eklemek zorunda. Çünkü tamamen kurutulup, sıvıların sızmasını önleyen özel paketlerde servis ediliyor.

2

SOĞUTMAYAN PAKETLER
Sıcak tüketilmesi gereken her gıda, ambalajına konulmadan önce ısıtılmış ve sıcaklığı sabitlenmiş oluyor. Astronotlar bunları açtıklarında, ısıtmalarına gerek kalmadan tüketebilirler.

3

DOĞAL BESİNLER
Taze meyve ve sebzelerin, teslimat yapıldığında kısa süre içinde tüketilmesi gerek. Kuruyemiş ve kuru meyvelerin raf ömrü daha uzun.

4

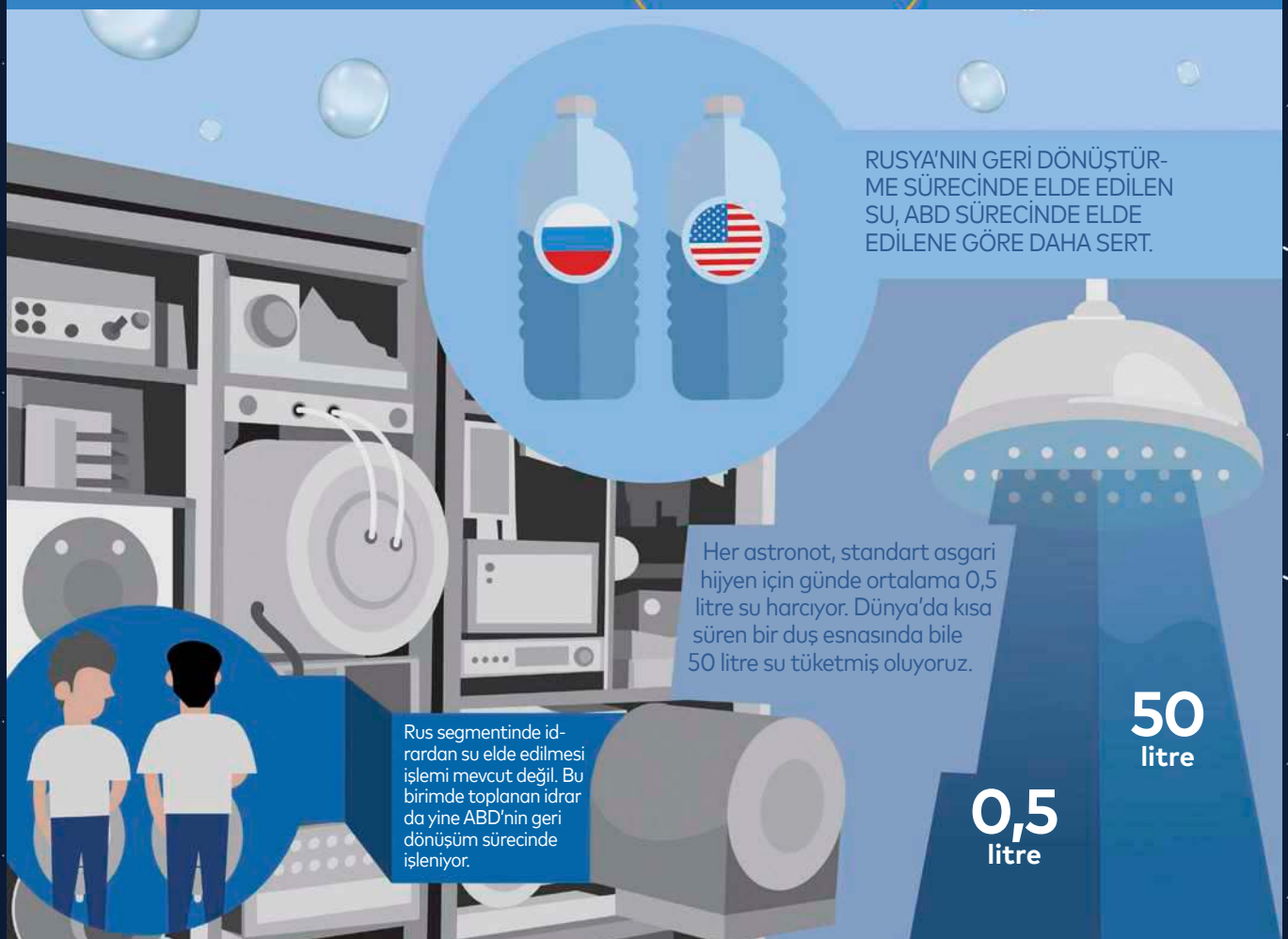
İÇECEKLER
İçeceklerin tümü toz halinde teslim ediliyor ve astronotların bunları su sebiline benzer bir sistemin içine dökerek sıvı hale getirmeleri gerekiyor.

İstasyon koşullarında, su, en değerli ikinci tüketim maddesi.

Uzay istasyonu kapalı bir sistem olduğu için suyun da geri dönüştürülüp tekrar kullanılması gerekiyor.

"O gün bir fincan kahve içer, ertesi gün bir fincan daha içmek istersiniz. Aradan birkaç gün geçer ve o sürede her gün bir fincan kahve tüketmeye devam etmişseniz, sonunda hakkınız olan miktarı aşıp arkadaşlarınızın hakkından çalmaya başlayarak içtiğinizi fark edersiniz."

Frank de Winne,
ESA Astronotu



AQUAPAD

NE

AQUAPAD, SU KALİTESİNİ KONTROL ETMEK İÇİN KULLANILAN BİR CİHAZ. FRANSIZ UZAY AJANSI CNES TARAFINDAN GELİŞTİRİLDİ.

NEDEN

İSTASYONDAKİ MEVCUT SU KALİTESİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ ÇOK UZUN SÜRÜYOR, FAZLACA ATIK ÜRETİYOR VE MÜRETTEBATIN VAKTİNİ ÇALIYOR.

HEDEF

AQUAPAD, DÜŞÜK MALİYETLİ, KULLANIMI VE UYGULANMASI KOLAY BİR YÖNTEM. SUDAKİ BAKTERİLERİ TESPİT EDİYOR.

NASIL

1: ASTRONOT SU ÖRNEĞİNİ AQUAPAD'E ENJEKTE EDER

2: ÖRNEK 44 SAAT BOYUNCA ORTAM ISISINDA SAKLANIP İNKÜBE EDİLİR. ÜSTÜNDE KIRMIZI NOKTALAR OLUŞTUYSA, BUNLAR BAKTERİLERİN OLDUĞU YERİ İŞARET EDER.

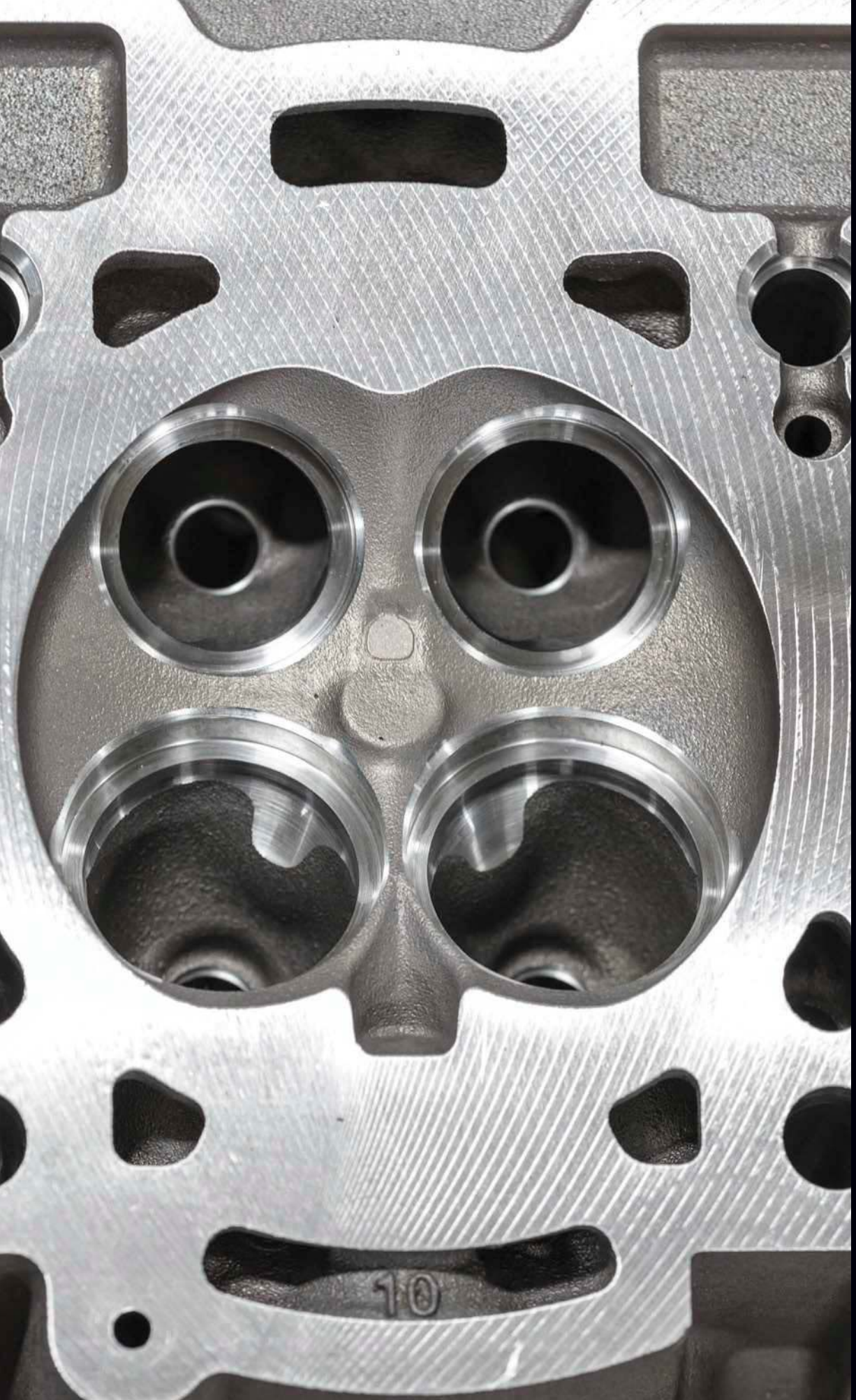
3: ASTRONOT, BU ÖRNEĞİN FOTOĞRAFINI ÇEKİP, BİR UYGULAMA ARACILIĞIYLA SUYUN İÇİLEBİLİR NİTELİKTE OLUP OLMADIĞINI KONTROL EDER.

FAYDASI

UZAYDA:
MÜRETTEBATA VAKİT KAZANDIRIR

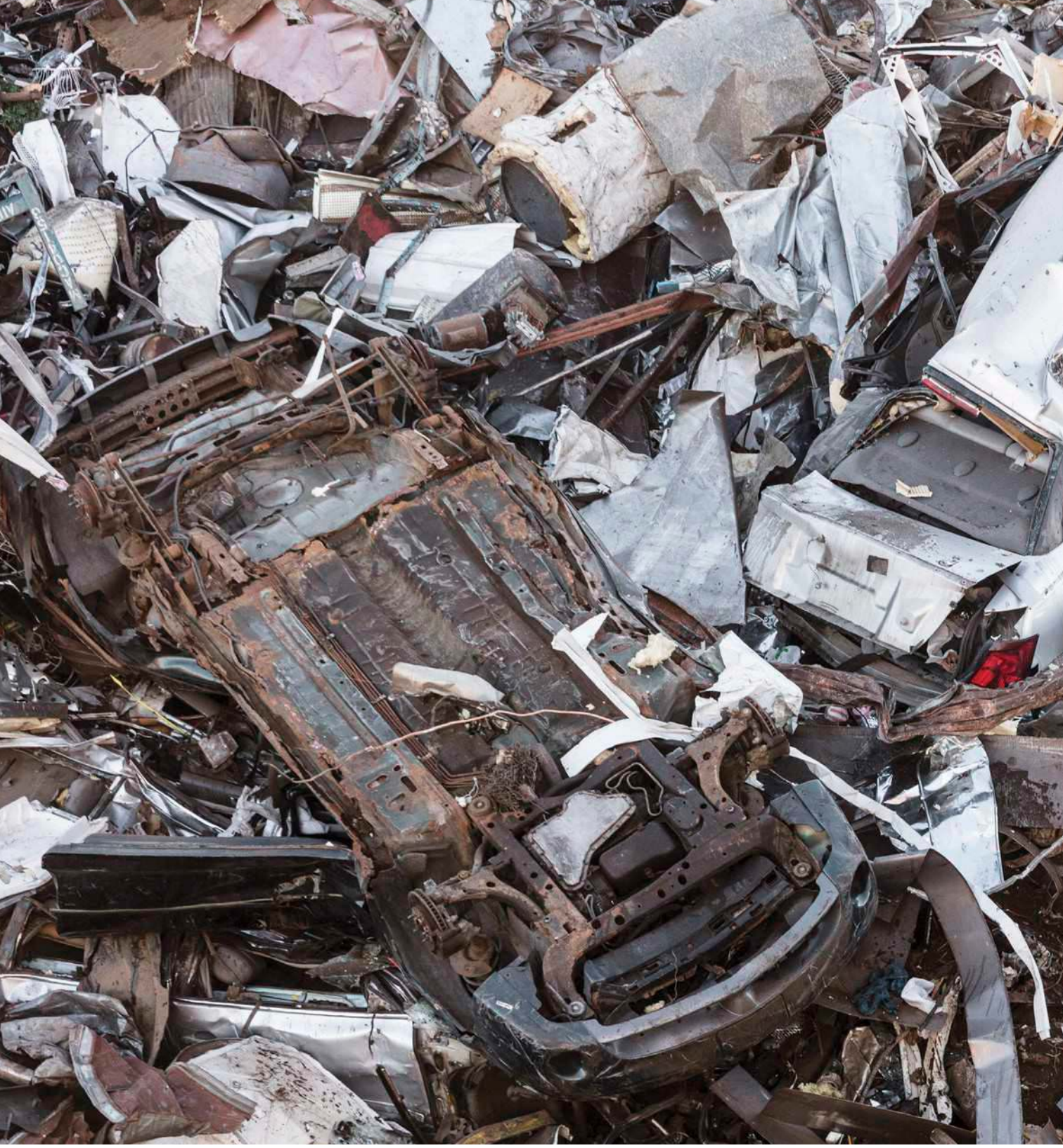
DÜNYA'DA:
DOĞAL AFETLER SONRASINDA BÖLGEDEKİ SUYUN KALİTESİNDE BİR DEĞİŞİM OLUP OLMADIĞINI GÖSTERİR

İnsanlar gibi otomobiller de ölür ama gömülmezler. ABD'de hurdacılar her yıl 13 milyon arabayı geri dönüştürüyor. Yolculuk hurdalıklarda başlıyor ve devasa makineler hırpalanmış metal gövdeleri yeniden kullanılabilir metal parçalara dönüştürüyor. Aracın kalıntıları daha sonra metal fırınının yolunu tutuyor ve motor biçiminde tekrar hayat buluyor.



ÇUKURDAN ZİRVEYE

ROB VERGER
Fotoğraflar
STEPHEN MALLON



Yükle

• Michigan'ın Grand Rapids bölgesindeki 20 dönümlük Padnos hurdalığında, hurda otomobiller beş katlı bina yüksekliğinide dizili. Ama burada uzun süre kalmıyorlar ve yığının içeriği bir günde değişebiliyor. Her biri maksimum 25 ton kapasiteli iki adet vinç, arabaları pençesiyle yakalayıp onları yok oluşa götüren bir yürüyen banda yerleştiriyor.

Ez (ÜST)

• Mahvolmuş bir araba, 2,5 metre enindeki taşıyıcı banttan, aşağıdaki tozların gizlediği öğütücüye gidiyor. Fakat bunu kâğıt öğütücüleriyle karıştırmayın. Her biri 200-250 kg ağırlıkta 14 çekiç içeren, dakikada 500 devirle dönen bir alet bu. Çekiçler motoru, kasayı ve panelleri göz açıp kapayana kadar metal pestiline çeviriyor.

Sınıflandır (ORTA)

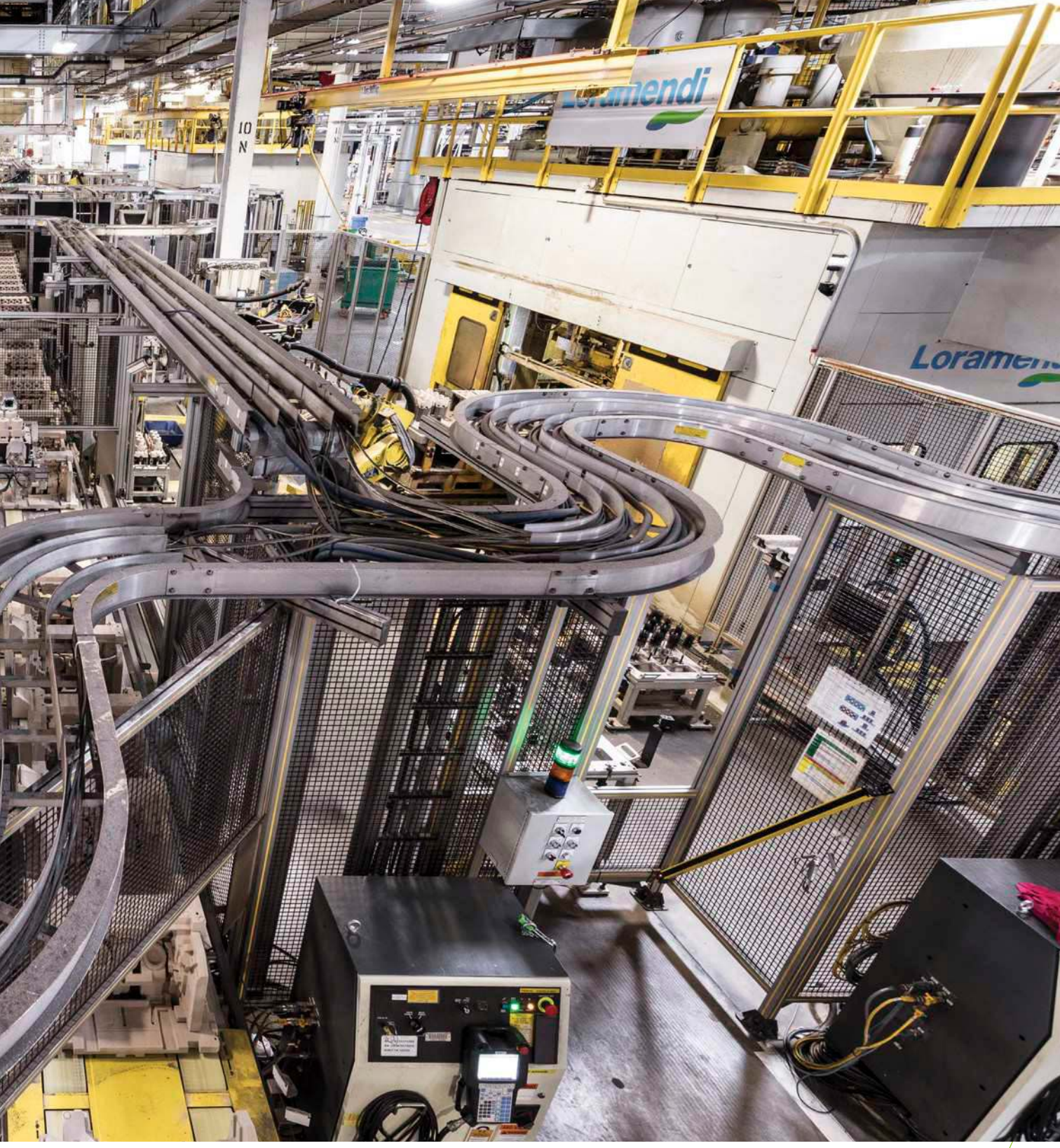
• Kamyonlara yüklenen metal, 18 km uzaklıktaki Eddy Current fabrikasına gidiyor ve burada 120 metrelik taşıyıcı bantlar ve makineler, parçaları tasnif ediyor. Resimde görülen Kodiak adındaki bu aygıtın işi paslanmaz çeliği ayrıştırmak. Tıpkı havaalanı dedektörleri gibi, bu aygıtın algılayıcıları da metalin elektromanyetik alanda yol açtığı bozulmayı saptıyor. Ardından mekanik kollar o parçayı akışın dışına çıkarıyor.

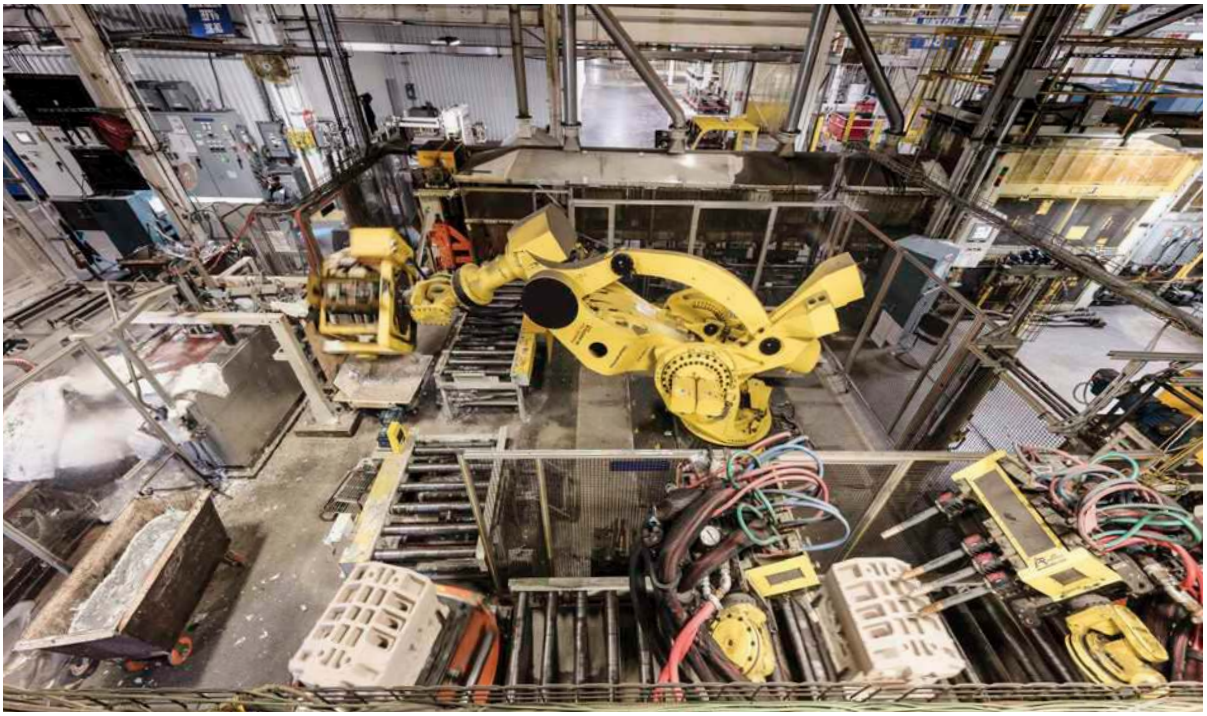
Yığın (KARŞI SAYFA)

• Bir önden yükleyici, elde edilen çeliği buradaki gibi 2,7 metre yükseklikte yığıyor. Fabrika otomotiv kalıntılarını süzerken alüminyum ve bakır için de benzer yığınlar oluşuyor. Kabloların plastik kılıflarının sıyrılması ve değerli metallerin açığa çıkması için ayrıca işlem yapılıyor.

Yarat

• GM firması Saginaw Metal Döküm şirketinde, Padnos gibi hurdacılardan gelen geri dönüştürülmüş alüminyumun %95'ini V6 motor bileşeni yapmada kullanıyor. Fotoğrafta gördüğünüz kumdan kaleye benzeyen şeyler ne mi? Motor blokunun silindirlerini oluşturan kalıplar (ve gerçekten kumdan yapılmışlar). 19 tanesini bir araya getirince bir blok üretebiliyorsunuz.


10
N
Loramendi



Erit (ÜST)

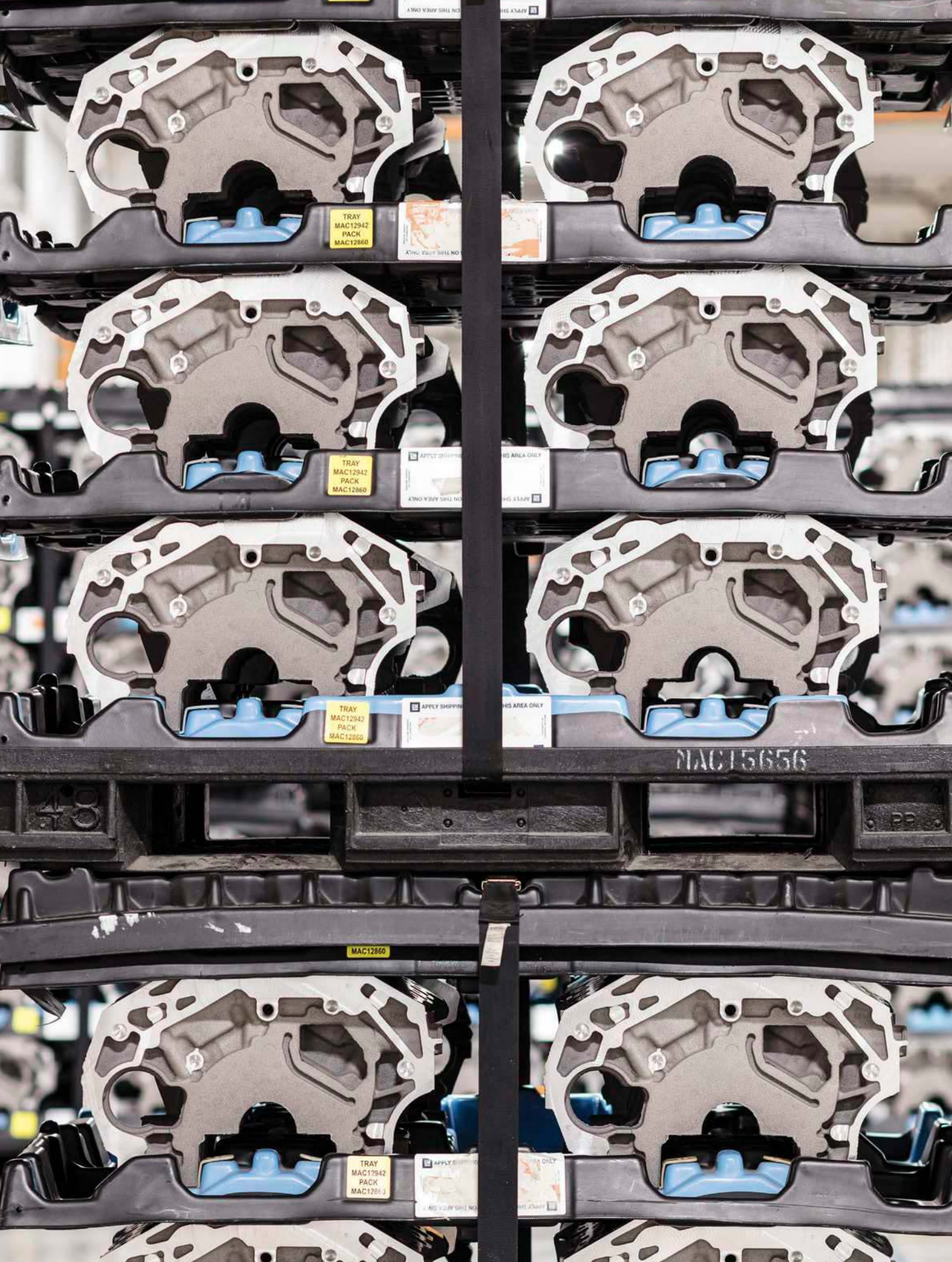
• Bu fırın, dökümhanenin ateşli yüreği. İçinde, gazla çalışan iki adet jet, metali 1.300 dereceye kadar ısıtıyor. Tonlarca alüminyum 6 metre genişlikteki ağızda bekliyor ve eriyerek, bir küvet dolusu sıvı metale dönüşüyor. Bu lav, ısıtılmış yollardan akarak döküme gidiyor.

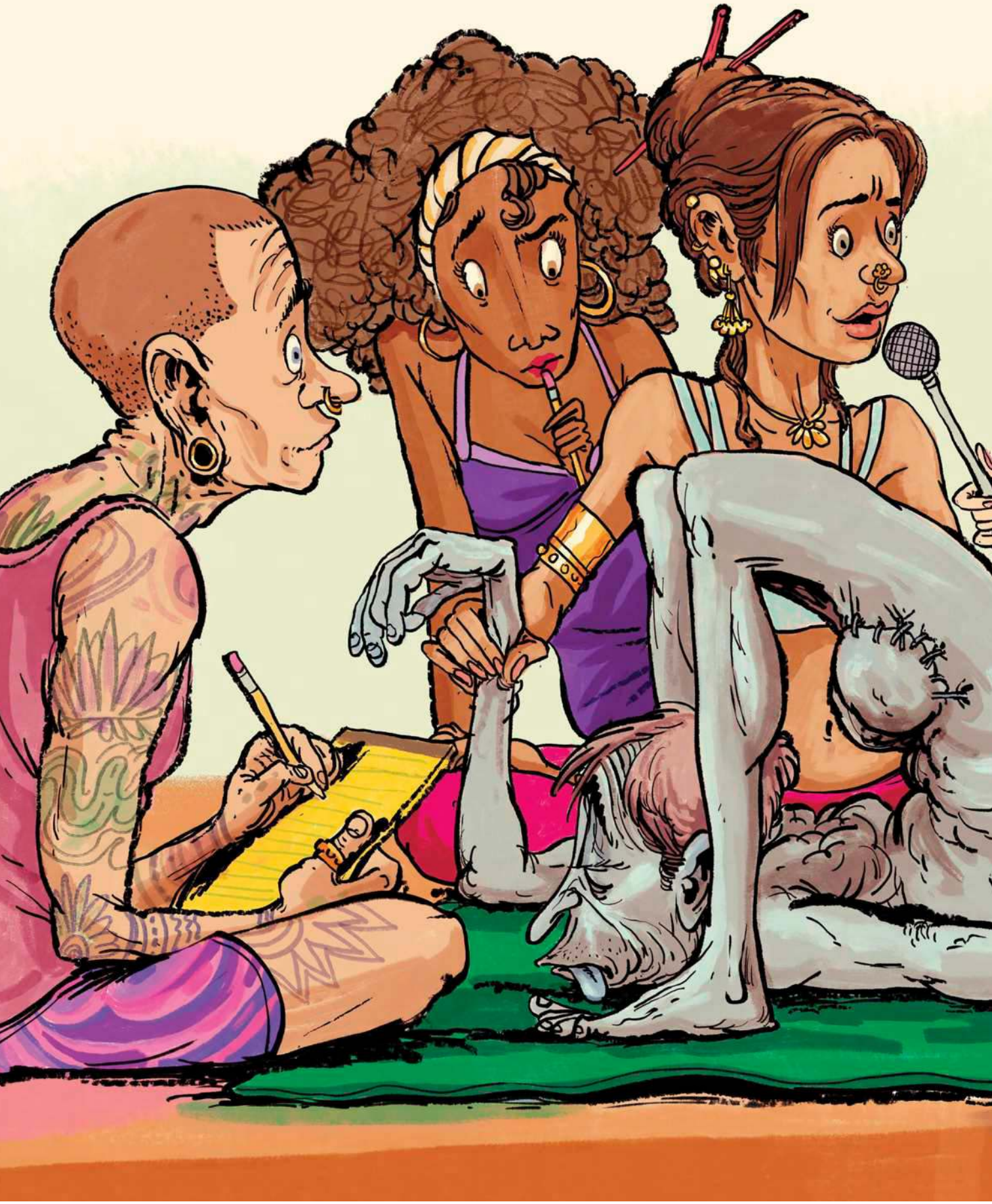
Döküm (YUKARIDA)

• İşte karşınızda BFR. B İngilizcede büyük anlamına gelen "b"yi, R ise "robot"u gösteriyor ama "F" harfinin neye denk geldiğini yazamıyoruz. Fabrikadaki yüz küsur robotun en büyüğü olan bu aygıt, dakikada bir adet motor bloku üretebiliyor. Bunun için, ön plandaki kalıplardan birini alıyor, içini sıvı alüminyumla dolduruyor, sonra bir taşıyıcı banda yüklüyor ki motor alt katta soğuyabilsin.

Bitiş (KARŞI SAYFA)

• İnsanlar ve robotlar bir günde 800 adet blok üretebiliyor. Saginaw'dan gelen hem bu hem de başka parçalar Detroit yakınlarındaki bir fabrikaya gidecek. Teknisyenler burada pistonları ve yakıt yönetim sistemlerini yerleştirecek, diğer son dokunuşlar yapacaklar. Tamamlandığında motorlar Cadillac, Chevy ve GMC'lere takılacak. Tabii bu otomobiller de eskiyene kadar.


TRAY
MAC12942
PACK
MAC12860
TRAY
MAC12942
PACK
MAC12860
TRAY
MAC12942
PACK
MAC12860
MAC15656
MAC12860
TRAY
MAC12942
PACK



CESET PUZU

Kadavralardan ibret almak için tıp okumanız gerekmiyor.

ERIN BLAKEMORE
İLLÜSTRASYONLAR ZOHAR LAZAR

Beverly Boyer vücutları tanıyor. Sertifikalı masaj terapisti olan Boyer, her gün canlı adaleleri rahatlatmaya uğraşıyor. Ancak bir cesedin içini ilk defa görüşünü anlatırken, harika bir aşk romanının başlangıcını anlatırmışçasına sesini alçaltıyor. "Her şey yerli yerine oturmuştu" diyor. "Eğitimim boyunca öğrenmiş olduğum her şey, anatomi, fizyoloji, ne varsa karşımdaydı." Şubat ayında bir Salı gecesi ve bir cenaze levazımatçısının mahzeninde ayakta duran Boyer, ölüme karşı duyduğu aşkı diğerleriyle paylaşmak için elinden geleni yapıyor. Boyer, 2014'te Şu an Colorado İnsan Anatomisi Öğrenme Merkezi denen yeri kurdu. Burası Longmont'ta bir morgu kiralıyor ve uzmanlığı vücut olan diğer profesyonellere (masaj terapistleri, yoga öğretmenleri, akupunkturcular, enerji çalışanları ve daha niceleri) bağışlanmış cesetler üstünde çalışma şansı sunuyor. Her hafta, Boyer'ın onlarca öğrencisi burada toplanıp kadavraların yumuşak dokularını manipüle ediyor, böylece kendi mesleklerine uyarlayabilecekleri anatomik içgörüyü kazanmayı hedefliyor.

Boyer'ın okulu, son yıllarda, tıp eğitimi almayanlar için açılan birkaç kadavra okulundan biri. Bu okullar sıra dışı öğrencilerine anatomik bir aydınlanma sunuyor, vücudun fasiyal katmanlarını, kasların kökenini, ekleme noktalarını, sinir sistemlerini, biyomekanik işlevlerini (ve işlev bozukluklarını) mercek altına alıyor.

Bilim, yoga ve tuhaf olan her şeyi seven biri olarak, bu kesip biçme meraklılarının ölülerle neler yaptığını hep merak etmişimdir.

Bu gece, Boyer'ın bir düzine yoga eğitmenine verdiği dersi izliyorum. Ama öğretmen o değil. Bu unvan Vesalius'a, şu anda öğrencilerin ayağını elden ele geçirmekte oldukları ölüye ait. Daha biraz önce, kâğıttan önlüklerini giymiş, lastik eldivenlerini ve formaldehitin kötü kokusunu bastırmak için okaliptüs yağına batırılmış maskelerini takmış öğrenciler gergin bir vaziyette çene çalıyorlardı. Fakat Vesalius'un beyaz-sarı, tuhaf biçimde yumuşak, lifli kaslar ve tendonlarla örülü ayağı ortaya çıkınca hepsinin nutku tutuluyor.

"Güzel değil mi?" diye soruyor Boyer. Onları, öğretmenlerinin ayağını ellerine alıp tartmaları için yüreklendiriyor.

Ayak ortalıkta gezinirken, Boyer da gövdeyi örten havluyu çekiyor. Vesalius'un derisiz, kesilmiş orta kısmındaki adale katmanlarını ve kemikleri kaldırıyor. "Hindiye benziyor" diyor öğrencilerden biri. İçlerinden biri kıkırdıyor, sonra ansızın susuyor.

Boyer, omurga boyunca uzanan bir kas grubu olan erektör spinalisi eşeliyor. Bugünkü öğrencilerin uzmanlık alanı olan yin yogada bu adaleye uzun bir çocuk pozuyla (hem kasları hem de onları örten fasiyayı gevşeten bir öne eğilme hareketi) erişmek mümkün. Teoriye göre bu hareket paresempatetik sinir sistemini devreye sokarak vücudun kaç ya da savaş dürtüsünü sakinleştiriyor ve fiziksel stresle başa çıkıyor.

Boyer elini Vesalius'un içi boşaltılmış torsosuna sokarken öğrencilerden biri heyecandan hop oturup hop kalkıyor. Bir başkasınınsa gözleri ışıl ışıl, neredeyse ağlayacak gibi.

Instagram'a konulacak türden perçemleri olan Dana Balafas adlı gözlüklü bir kadın sınıfın geri kalanından uzak duruyor. Boyer erektör spinalisin vücudun öne eğilmesindeki rolünü anlatırken Balafas ansızın başını öne eğiyor. Boyer duruyor, iyi olup olmadığını soruyor ona.

Hemen dikilip "İyiyim" diyor Balafas. Sadece kendi erektör spinalisini anlamaya çalışıyormuş.

YAKIN ZAMANA KADAR doktor, adli tıp uzmanı ya da tıp öğrencisi olmayanların kesilmiş bir kadavraya dokunma şansı yoktu. Daha 19. yüzyılda bile, MR öncesinde tıp uzmanlarının cesetlerin içini görmesini sağlayan bedenler ya yağmalanan mezarlardan ya da halka açık idamlardan geliyordu. Canlı kesim (yani viviseksiyon) meraklıları, işlerini yapmak için her türden yasayı ve sosyal tabuyu çiğniyordu.

"Tıp fakültelerindeki doktorlar ve çalışanlar da mezar hırsızlığına bulaşmıştı" diyor diseksiyon tarihi üzerine bir araştırma makalesi yazan endokrinolog Raphael Hulkower. Yöntemler nahoş olsa da, mezar soyguncuğu, öğrencilerin tamir edecekleri biyolojik makinelerin iç işleyişini anlama ihtiyacını karşılıyordu. Dijital tıbbın, bilgisayar simülasyonlarının yaygın olduğu günümüzde bile akademisyenler hâlâ öğrencilerin anatomiyi en iyi kadavralardan öğrenebileceği görüşünde. Vücudun içini görmek kadar ona saygı duymayı da arzulayan yogilerin bu amaçla harekete geçmesi de şaşırtıcı değil. Colorado (ve buradan 160 kilometre çapındaki bir alanda Boyer'inkine benzer hizmet veren iki kuruluş daha) yogadaki ceset duruşunu değil de gerçekten cesetlerin duruşunu görmek isteyenlerin uğrağı olmuş durumda.

Boyer hepsinden yıllar önce bu işe girişmiş. 1995'te

daha masaj terapistliğinin ikinci yılındayken Ohio Eyalet Üniversitesinden bir profesörü ikna ederek kendisine kadavra laboratuvarını gezdirmesini sağlamış. Aradan yıllar geçince de nihayet bu işe kendi soyunmuş. 2016'da neredeyse 400 öğrencisi olmuş, 2017'de ise 700'den fazla.

Bedenlerini bağışlayanlar arasında avukatlar, inşaat işçileri, hemşireler ve öğretmenler var. Bunların çoğu bu çevreden, bazıları da kendileri de yoga yapan kimseler. Bağışçılar hayattayken, ölümden sonraki akademik kariyerlerinde hangi dersleri vereceklerini seçebiliyorlar. Aynı zamanda Boyer'ın kendi yaşamları ve meslekleri hakkında öğrencilere ne kadar bilgi verebileceğini de belirtebiliyorlar. Bu bilgi, ders sırasında yardımcı olabiliyor.

Bu geceki öğretmen hakkında sadece iki bilgi var: 88 ve bağırsak kanseri. Boyer ona modern insan anatomisinin kurucusu 16. yüzyıl Flaman hekiminin anısına Vesalius adını vermiş. Öğrencilerin kendilerini Vesalius'a yakın hissetmeleri için de, ayırt edici fizyolojisine bakarak ona "çiftlik sahibi" diyor. Çünkü Vesalius'un sağ supraspinatus kası (rotator kılıfın bir parçası) sürekli baş hizasının üstünde, kement çevirir gibi kullanıldığını gösteren gerilim çizgileri taşıyor. Ayrıca (yaşı için çok tuhaf bir şekilde) dizlerinde hiç arterit izi olmadığından, Boyer onun belki de ayaklarının üstünde değil de at sırtında zaman geçirdiği çıkarımını yapıyor.

"Dizleri gerçekten çok iyiymiş" diyor.

BEN DE KENDİNİ YOGAYA VERMİŞ BİRİ OLMAKLA BİRLİKTE, abartılı iddiaların ve yogayla ilişkilendirilen sözde bilimin farkındayım. Yoga stresinizi azaltabilir, acıyla başa çıkmanızı sağlayabilir, sizi daha esnek hale getirebilir ama özünde manevi bir şey ve bilimle ruh çoğu zaman farklı yönlere gidiyor. O yüzden Boyer'ın salt bilimden ayrılıp Doğu dinlerinin insanın yaşam gücüne atfettiği, birer çarkı andıran enerji merkezlerinden yani "çakralardan" söz ettiğini duyunca kulaklarım dikiliyor.

Acaba bize üçüncü gözün "tıkanıklıklarını" ya da "titreşimlerini" açıklayacak bir sinir demeti mi gösterecek? Yoksa kalçayı açan bir yoga pozunun rayından çıkmış sakral çakraları yerine oturtup dolayısıyla duygusal durumumuzu düzelteceğini mi söyleyecek?

Öyle değil. Herhangi bir bilimsel çıkarımda bulunmuyor ama noktaları da seve seve birleştiriyor.

"Kalp çakrası şurada olacaktı" diyor ve Vesalius'un göğüs boşluğunu işaret ediyor. Burada, ders vermek için değil de, meditatif düşüncelere dalsınlar diye biraz bekliyor. "Kalp dünyayı ve mideyi alır, gökyüzüne bağlar."

Vesalius'un kalbi onu gökyüzüne bağlayabilir ama poposu ayağının dibindeki plastik leğende duruyor. Boyer bu dokuyu bir öğrenciye uzatıyor. "İşte kalça kası" diyor. "Çek şimdi." Öğrenci ilyotibiyal bandın (IT) uzun, esnek bir parçasını çekiyor.

IT bandı bacağa bağlıyken, gluteus maksimusun üstündeki posterior ilyak kanattan dize kadar uzanarak kalçanın hareket etmesini sağlıyor. Bu gece, Boyer, Vesalius'un poposunu kullanarak bağdokunun sağlamlığını gösteriyor.

"POPOSU AYAĞININ DİBİNDEKİ PLASTİK LEĞENDE DURUYOR."

"Daha hızlı çek" diyor Boyer. Öğrenci bırakınca doku eski halini alıyor. Boyer de popoyu leğene geri koyuyor.

Boyer, organlarını bilime adayan insanlara büyük saygı duyuyor. Daha şimdiden kendi bedeninin de aynı çelik masanın üstünde yerini alması için gerekli ayarlamaları yapmış. "Lütfen bu geceki öğretmenlerinize kendi yönteminizle teşekkür edin" diyor.

Öğrenciler önlüklerini çıkarıp kullanılmış eldivenlerini çöpe atarken, ellerini yıkarken tekrar sohbete başlıyorlar. Üzeri havluyla örtülü bedenler yanlarındaki masada uzanıyor. (Birkaçı Vesalius'un gerçekten de hindiye benzediğini sessizce kabulleniyor.) Ama bundan sonra, ne zaman yere bakan köpek pozu alsalar akıllarına ölülerin geleceğini de belirtiyorlar.

Görünümü gizemli sprey şişelerine, kadavralardan ve metal masalardan damlayan neme, anatomi haritalarının yanında nezaketle ilgili levhaya bakıyorum. Balafas bundan sonra ne zaman esneme hareketlerini ihmal etse ve yoga öğrencileri için hareket dizileri hazırlasa, Vesalius'un omurgasını hatırlayacağını söylüyor. Ama daha önce 80'lerinde beyin kanserinden ölmüş bir öğretmen olan "Bayan V"nin kalbini eline almış olan Balafas, şimdi de tuhaf bir istekte bulunuyor ve kadının kafatasının içine bakmak istiyor. Öğreniyoruz ki Balafas'ın annesi de beyin kanserinden ölmüş. Boyer havlunun bir hareketiyle kafatasını açıyor, kanserin nerede olduğunu, beynin ne kadar küçük bir kısmını kapladığını gösteriyor.

"Beyni güzelmiş" diyor Boyer.

Erin Blakemore, Coloradolu bir yazar ve gazeteci.

SAHADAN ÖYKÜLER

KADERE ÇALIM

zihin açıcılar hayatımı geri verdi

DINAH BAZER, YUMURTALIK KANSERİNDEN KURTULMUŞ BUZ PATENİ HOCASI COACH

2010'un mayıs ayında doktorlar bana yumurtalık kanseri teşhisi koydular. Ameliyat olur ve ardından altı kür kemoterapi görürken kendimi tuttum. Tedavi bitince kutlama yapacağımı, hayatıma devam edeceğimi düşünüyordum. Fakat tedavi başarılı olduğunda hiç kutlama yapacak havamda değildim. Hastalığın nüksedebileceği korkusu ödümü patlatıyordu. Sürekli bunu düşünüyor, hayatı kendime zehir ediyordum.

İkinci yıl kontrollerim sırasında hemşire bana bu kaygıyı taşıyan kanser hastalarını rahatlatmayı hedefleyen bir çalışmadan söz etti. Bunun için, psikoterapi tedavisinin bir parçası olarak, belli mantarların ürettiği halüsinojen bir madde olan psilocybin'den almam gerekecekti. Fırsatı kaçırmadım.

İlacı rahat bir divanın, duvarlarda asılı sanat eserlerinin olduğu, arka planda enstrümantal müziğin çaldığı güzel bir odada aldım. Çok rahatlatıcıydı. İki terapist, ruh halimi gözlemlemek ve duygularımı görselleştirmeme yardımcı olmak için yanımda kaldılar.

Çok geçmeden korkularımın kaynağını, göğüs kafesimin hemen altında siyah bir yumru halinde gördüm. Fiziksel olarak somut, görebildiğim, dokunabildiğim bir şey olduğunu hissedebiliyordum. İçimdeki bu canlı şeye karşı korkunç bir nefret hissettim ve "Kendini ne sanıyorsun sen? Çık dışarı hemen!" diye bağırdım. Öfkem korkumu yendi ve siyah yumru kayboldu. Bir daha da aynı korkuyu yaşamadım. Gelecekte her şey olabilir ama hiç değilse artık korku içinde yaşamıyorum.

SÜRPRİZ TAVŞAN

Fosil avı fiyaskosu

Claire Maldarelli

RYAN C. MCKELLAR, ROYAL SASKATCHEWAN MÜZESİ'NDE OMURGASIZ PALEONTOLOJİSİ KÜRATÖRÜ

Kehribara hapsolmuş böcekleri, yani bazısı 100 milyon yıl önce yaşamış, çoktan ölmüş yaratıkların kalıntılarını inceliyorum. Geç Kretas döneminden, yani 78 milyon yıl öncesinden kalma kehribar fosillerini bulabileceğiniz az sayıda yerden biri de, Alberta, Kanada'daki terk edilmiş bir maden çukuru.

Her yağmurda daha fazla kömür akıp gidiyor ve geriye kehribar parçaları kalıyor. Kehribar, güneş ışığı çarptığında yeşil renkte parladığı için kolayca bulunuyor. Ama genelde üstü kömür tozuyla kaplı olduğundan kömüre benziyor. Resmen yerlerde sürünüyor, çapı 1 cm'den küçük, koyu gri arka plan üstünde siyah renkli, küresel parçacıkları saptamaya çalışıyorsunuz. Ayrıca elinizi çabuk tutmanız gerekiyor çünkü binlerce örneği kısa sürede toplamanız lazım. Yerinizde biraz fazla oturacak olsanız kene saldırısına maruz kalıyorsunuz. Tozların altındakinin ne olduğunu anlamanın en kolay yolu, elinizdeki şeyi ıslatmak. Fakat bunu her gün binlerce kez yapmak yerine, bulduğunuz parçayı yalamak daha kolay. Kömürün üstü pürtüklü ancak belli bir tadı yok. Ne yazık ki maden, yaban tavşanlarının yaşadığı alanın burnunun dibinde. Doktora çalışmalarımı yürütürken orada epey bir tavşan dışkısı da buldum. Tadını alamayacak kadar çabuk yaladım ama o gün bugündür tavşanlarla aram hoş değil.

Chodosh / İllüstrasyonlar Julia Rothman

CHIP'in 40. Yılında teknoloji ile ilgili merak ettiğiniz her şey !

Doğru laptop seçmek için mükemmel rehber, kendi eğlence merkezinizi ücretsiz olarak oluşturmak, üç dev test ve daha fazlası...

3 AY BOYUNCA ELİNİZDEN DÜŞÜREMEYECEKSİNİZ!

www.chip.com.tr

BEBEĞİN BABASI

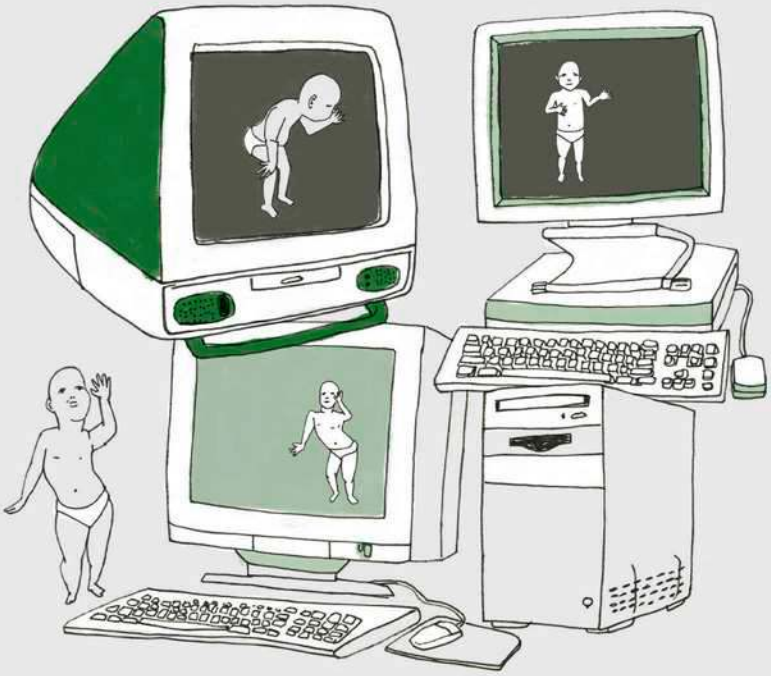
dünyanın ilk dijital mimini ben yarattım

MICHAEL GIRARD, SUBLIMINAL FRINGE'DE DİJİTAL RESSAM VE YAZILIM MİMARI

1996'da Unreal Pictures adındaki kendi 3B animasyon şirketimin başındaydım. Mimarlar ve mühendisler için tasarım yazılımları geliştiren Autodesk, insanların dijital modelleri canlandırmasını sağlayan bir program geliştirmemiz için bizle anlaştı. Bu programa, kullanıcıların dans hareketleri ekleyebildiği birkaç örnek model ekledik. Bir dinozor, bir kadın, bir de hepimizin favorisi olan bebek.

İnsanlar yazılımı satın aldıklarında, animasyon tekniklerini o bebek üstünde denemek yerine, bebeğin dans edişini bir animasyon halinde dışarı aktarıp adına "Baby Cha Cha" dediler. Bu animasyon önce e-postayla paylaşıldı, sonra web sitelerinde yer buldu, hatta kıyafetlerin üstüne basılıp satıldı. 1998'de televizyon dizisi Ally McBeal'da bile gözüktü. O sıralar ne olduğunu bilmiyorduk ama dünyanın ilk dijital mimini üretmiştik.

Sanırım yayılmasının nedeni, e-postalara kolayca ekleyebileceğiniz bir GIF dosyası halinde olmasıydı. Bebek de iyimser ve tasasız görünüyordu. Ama ne yazık ki, insanlar bununla dalga geçmekten keyif alıyorlardı ve bu beni çok üzüyordu. Ben emeğimin ciddiye alınmasını istiyordum. Daha önceleri dünyanın önde gelen koreografларıyla insan hareketleri üzerine çalışmıştım. Bu bebekse hiç hoş görünmüyordu ve sanatsal olmaktan çok uzaktı; küçük bir tekinsizlik vadisi GIF'iydi, o kadar. Bebeğin popülerliği yazılımımızı gölgede bırakınca iyice umudu kestim. Şirketin adını duyurmada harikalar yarattıysa da o bebekle ilişkilendirilmek istemiyordum.



Jason Lederman

TÜYLER ÜRPERTİCİ

solucan çayı nasıl demlenir?

JIM SHAW, UNCLE JIM'S WORM FARM'IN KURUCUSU VE SAHİBİ

40 yıldır kendi solucan işimi idare ediyorum. Çiftliğimin uzmanlık alanı hızlı çoğalan kızılsolucan (elimizde her an 10 ile 15 milyon arası solucan bulunuyor). Bu solucanlar öbekler halinde yaşıyorlar, o yüzden bir avucunuzu toprağa daldırırsanız 100 tanesini bir defada alabiliyorsunuz.

Solucan yetiştirmek zor iş. İnanamayacağınız kadar pis. Eviniz, tırnaklarınız, tepeden tırnağa her yeriniz balçık ve çamur oluyor. Omurgasızlar boylamasına kesip yan yatırılmış 55 galonluk varillerde, bu balçığın içinde yetişiyor. Yetişkinliğe ulaştıklarında bu hermafroditler çiftleşiyor ve altın rengi kozalar üretiyor, bunlardan da 3 ila 10 yavru çıkıyor. Üç ay sonra yeni solucanlar satışa hazır oluyor.

Değişimlere tanık oluyoruz. Eskiden müşterilerimiz yem arayan balıkçılardı. Onlar için hâlâ solucan yetiştiriyorum ama son 20 yıldır en çok satışı, kompost hazırlamak için solucanları kullanan organik tarım çiftçilerine yaptım. Solucanlar, kompost yığının üstten 7,5 cm'lik kısmında faaliyet gösteriyor, buradaki otları, muzları ya da artık patatesleri yiyorlar. Geriye ise bitkiler için çok faydalı olan, potasyum ve azot içerikli dışkılarını bırakıyorlar.

Müşterilerimizin solucan dışkısıyla yaptığı şeylerden biri solucan çayı. Bu içilen bir çay değil elbette; aynı zamanda haşere öldürücü etkisi de olan organik sıvı gübre. 1-2 kilo solucan dışkısı toplayın (ya da bizden satın alın) sonra çuval bezi ya da hatta yastık kılıfı gibi gözenekli bir kumaşın içine koyun. Sonra bunu 7-10 litre ılık suyun içine batırıp bir gece bekletin. Sonra da "poşeti" sıkarak sudan çıkarın. İşte kendi solucan çayınızı demlemiş oldunuz. Bahçıvanlar bu sıvıyı yapraklara sprey halinde püskürtüyor ya da bitkinin dibine döküyor.

Siz siz olun, içmeye kalkışmayın. Solucan çayı insanlar için değil, bitkiler için leziz.

Rob Verger / İllüstrasyonlar Julia Rothman

Soru & Cevap

Editör **Tuna Emren**

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

S

EVREN GENLEŞİYORSA, ANDROMEDA NEDEN BİZE YAKINLAŞIYOR?

Kısa cevap ▸ Sadece o yaklaşmıyor; Biz de ona koşuyoruz!

C

Çok uzak bir gelecekte; 4 milyar yıl sonra Samanyolu ve Andromeda galaksileri çarpışacak. Çünkü hızla birbirlerine yaklaşıyorlar.

Evren genleşiyor ve bu esnada onu dolduran tüm maddeler birbirlerinden uzaklaşıyor. Bu durum, galaksilerin de bizden uzaklaşmasına sebep oluyor. Hatta bu galaksiler ne kadar uzaktaysa uzaklaşma hızları da o kadar fazla.

Ancak küçük ölçekte ele alırsak, evrenin genleşmesinden doğan uzaklaşma etkisi azalır. Çünkü her bir galaksi aynı zamanda kendine özgü hareketine de sahip.

Samanyolu ve Andromeda büyük galaksiler arasında yer alıyor. Ve birbirlerine fazla yakınlar. Bu durum ikisi arasında kütleçekimsel bir çekim etkisi yaratıp, genel genleşmenin etkisini aşarak birbirlerine doğru çekilmeleriyle sonuçlanıyor.

S

VÜCUDUMUZUN NE KADARI BAKTERİLERDEN OLUŞUYOR?

Kısa cevap ▸ Bakterilerin sayısı, hücrelerimizin sayısına eşit (hatta biraz fazla)

C

Son birkaç yıl öncesine kadar vücudumuzdaki bakterilerin oranını tam olarak bilemiyor, sayılarının, bizi oluşturan hücrelerin 10 katı kadar olduğunu tahmin ediyorduk.

Son yıllarda yapılan araştırmalar gösterdi ki vücudumuzdaki bakteri ve hücrelerimizin sayısı başa baş gidiyor. 2016 yılında Kanada'da yapılan bir araştırma, bakterilerin en yoğun bulundukları kalın bağırsağı hedef aldı ve elde edilen örneklerde, gram başına 90 milyon bakteri tespit edildi.

Bundan yola çıkarak bir hesaplama yapan araştırmacılar, vücudumuzda ortalama 38 trilyon bakteri olması gerektiği sonucuna vardı. Hücre sayımız da 30 trilyon civarında.

S

BİR BİLGİSAYAR, KENDİSİNİN BİR BİLGİSAYAR OLDUĞUNU BİLEBİLİR Mİ?

Kısa cevap ▸ Bunu bilen bilgisayara yapay zekâ diyoruz.

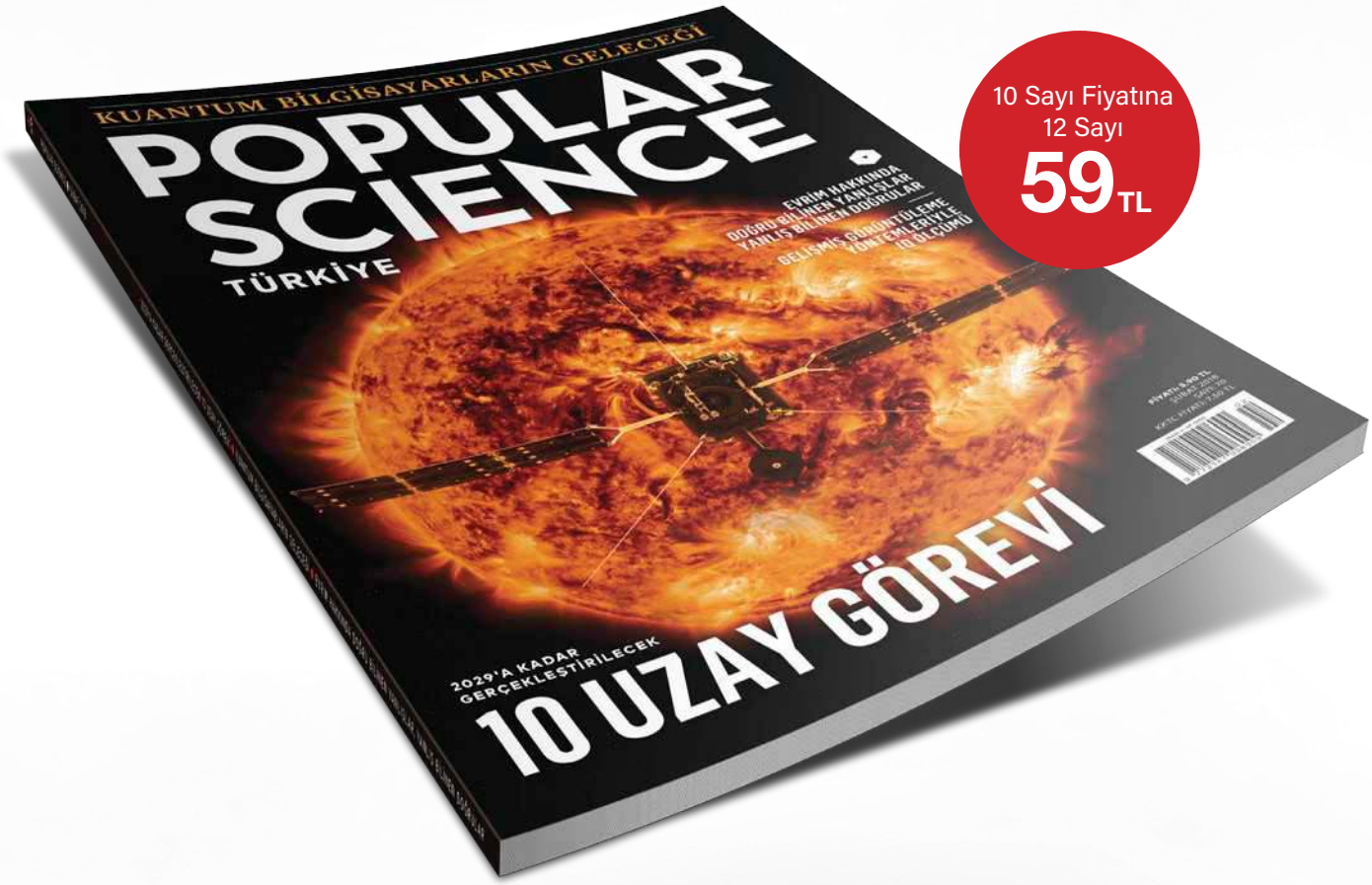
C

Henüz o noktaya ulaşmadık. Yapay zekâ alanında katlanarak artan bilimsel ve teknolojik hızımıza rağmen, günümüzdeki bilgisayarların hiçbiri kendisinin bir bilgisayar olduğunu bilmiyor.

Kimi zaman bunu bildiğine denk geldiğimiz (ya da öyle görünen) bazı yapay zekâ örnekleriyle karşılaşmış olsak da aslında bunların hiçbiri gerçekte "bilmiyor". Bu veri, kodları arasına yazılıp, "biliyormuş gibi" konuşmasına da yol açabilir. Fakat kendisinin ne olduğunu bilmesinden ve bir bilgisayar olmanın nasıl bir şey olduğunu anlamasından bahsediyorsak, cevap; Hayır.

Sandığımızın aksine, bilgisayarlar Dünya hakkında çok az şey bilir. Çünkü belli başlı sorunları çözmeleri için tasarlanır ve sadece kodlarında bulunan verileri kullanarak işlem yapabilirler. Kendisinin farkında olmasını gerektiren "kendini bilme" eylemi ise bambaşka bir şey. Bunu yaratmak öyle zor ki, tam da bu nedenle bugüne dek gerçek bir örneğine rastlayamadık.

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



10 Sayı Fiyatına
12 Sayı
59 TL

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)

ÇAĞRI MERKEZİ	E-POSTA	WEB
0 (212) 478 03 00	abone@doganburda.com	www.dbabone.com

(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

S

KUMAŞLAR ISLANINCA NEDEN KOYULAŞIR?

Kısa cevap ▸ Sıvı tabaka, ışığın yansıma açısını değiştirdiğinde rengini de değiştirmiş oluyor.

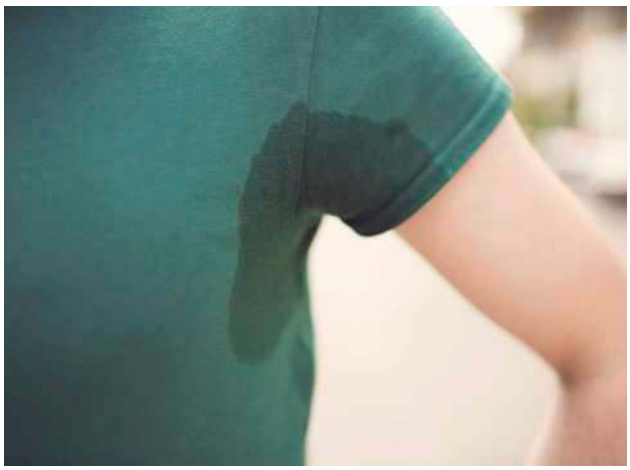
C

Ter ya da su bir kumaşın nasıl daha koyu renkte görünmesine yol açıyor?

Bu durum kumaşın kendisinden değil, gözlerimizin ışığı algılama şeklinden kaynaklanıyor. Çünkü ıslak bir kumaş, ışığı farklı şekilde yansıtmaya başlar. Yani aslında ıslanınca koyulaşmaz, biz onu öyle görürüz. Hatta aynı şey yağmurda ıslanan yollar için de geçerli.

Bir kaynaktan yayılan ışık herhangi bir maddenin üzerine düştüğünde bir kısmı madde tarafından emilirken, bir kısmı da geri yansıtılıyor. O maddeden yansıyan ışığın dalga boyu, gözlerimize ulaştığında onu hangi renkte göreceğimizi belirler. Diğer bir deyişle, sarı bir tişört tüm diğer dalga boylarındaki ışığı emip geriye sadece sarı ışığı yansıttığı için sarıdır.

Kıyafetleriniz ıslandığında, kumaş yeni bir tabakayla; suyla kaplandı demektir. O esnada ıslak bölümün üstüne düşen ışıkta bu yeni katman nedeniyle sarı ışığın yansıma oranı düşer. Yani ıslaklık ışık ve kumaş arasındaki etkileşimi değiştirir. Su ise ışığı emmez, renksizliğine devam eder. Ama ışığın yüzeye düşme açısını etkilediği için kumaşın normalden fazla ışını absorbe etmesine sebep olur. Sonuçta biz de bu bölgeyi daha koyu bir tonda görmeye başlarız.



S

AVRUPALILAR, AMERİKA YERLİLERİNE HASTALIK BULAŞTIRIP NÜFUSLARININ AZALMASINA SEBEP OLDU. PEKİ AYNI ŞEYİ YERLİLER NEDEN YAPAMADI?

C

Avrupalı kâşifler Amerika kıtasını keşfe çıktıklarında beraberinde kendilerine özgü bulaşıcı hastalıkları da taşıyıp, burada karşılaştıkları yerli nüfusa bulaştırarak örneğin Azteklerin sonunu getirdiler desek yeridir. 16. yüzyılda gerçekleşen bu durum Avrupa ve Orta Amerika halklarının, o zamana dek birbirinden tamamen yalıtılmış olmaları yüzünden yaşandı. Diğer bir deyişle; birbirlerinin hastalıklarına karşı bağışıklık kazanma şansına sahip olamadılar. Peki Avrupalılara neden hastalık bulaşmadı?

En güçlü ihtimal, Avrupa halklarının pek de hijyenik olmayan şehirlerinde, fareler gibi bulaşıcı hastalık taşıyan diğer canlılarla iç içe yaşamış olmalarından geliyor. Her türlü bulaşıcı hastalığın hızla yayıldığı bu ortamlarda yaşamak bağışık sistemlerini güçlendirdi, yeni hastalıklara karşı daha dirençli olmalarını sağladı. Azteklerse çok daha hijyenik koşullarda yaşıyor, ağırlıklı olarak mısır tüketimine dayanan bir beslenme şeklini benimsiyorlardı. Ayrıca en sıradan köylerinde bile suyun bolca ve tertemiz aktığı kanallar mevcuttu.

Kısa cevap ▸ Daha temiz bir ortamda, daha az sayıda hastalıkla karşı karşıya kalarak yaşadıkları için.

S DENİZ SUYUNUN AKŞAM SAATLERİNDE DAHA ILIK OLMASININ SEBEBİ NEDİR?

Kısa cevap ▸ Kumlardaki ısı değişimi.

C Akşam saatlerinde yüzdüğümüzde deniz suyunun daha ılık hissedilmesinin asıl sebebi denizin ısınması değil. Ya da şöyle söyleyelim; deniz suyunda aynı gün içinde hissedilebilecek kadar soğuma ve ısınma olmaz.

Burada asıl soru, denize nasıl bir yerden girmiş olduğunuz. Bu durum genelde kumlu plajlarda yaşanır. Kum, Güneş'ten emdiği enerjiyi hapseden bir yapıya sahip. Yapısı gereği, kum tanecikleri arasında hava boşlukları kaldığı için, bu ısıyı dışarıya iletme konusunda üstüne yoktur. Güneş ışınlarının kumun alt tabakalarına nüfuz etmesi çok zor. Dolayısıyla bu durum sadece en üstteki tabakada yaşanıyor. Sonuç olarak ısıyı hapsedip, üstüne bastığınızda ayaklarınızı yaksa da akşam saatlerine doğru Güneş'in etkisi azalmaya başladığında kumlar da hızla soğumaya başlıyor. Çünkü ısıyı uzun süre tutamaz ve hızla ısınıp soğuyabilir.

Plaja, Güneş'in etkisini yitirmeye başladığı saatlerde giderseniz, hava da sıcaksa, deniz suyu daha ılık gelir. Çünkü öncesinde çok sıcak bir kum tabakası üzerinden yürümek zorunda kalmazsınız. Bunda, suyun sığ bölümünün de kumdaki bu ısı değişiminden etkilenmesi rol oynar. Kum çok sıcaksa, denize girmeye başladığınız noktadaki su da (özellikle dibi kumla kaplıysa) bu aşırı ısınmadan etkilenerek ısınır. Ama o esnada bile giderek derinleşen kısımlarındaki suyun sıcaklığı aynı kalır.

Yani kumlar ve denizin kıyıyla kesiştiği sığ kısmı ısındıkça, derin kısmına buradan geçerek ulaştığınız için, su daha serin hissedilir.

S

VÜCUDUMUZDA HANGİ ELEMENTLER VAR?

C Vücudumuzda bulunan elementler, oranları ve işlevlerini şöyle listeleyebiliriz:

Oksijen %65
Oksijen, hidrojenle bir araya gelerek suyu oluşturuyor ve vücudumuzun %62'si sudan ibaret. Ayrıca vücut ısısını ve ozmotik basıncı dengeliyor.

Karbon %18
Organik kimyanın temeli olan karbon vücudumuzda da önemli bir role sahip. Karbonhidratlar, yağlar, nükleik asit ve proteinler karbon zincirlerinden oluşur.

Hidrojen %10
Hidrojense hem suda hem de tüm organik moleküllerde mevcut.

Azot %3
Azot, genetik kodlarımızı oluşturan protein ve nükleik asitlerde bulunuyor.

Kalsiyum %1,5
Vücudumuzdaki en bol mineral kalsiyum. Kemiklerdeki kullanımının yanı sıra kaslarda ve proteinlerin düzenlenmesinde de rol oynar.

Fosfor %1
Hücrelerimizin enerji ihtiyacını gideren ATP molekülü fosfor kullanıyor. Ayrıca kemiklerimizde de fosfor mevcut.

Potasyum %0,35
Sinir sinyallerinde ve kalp ritminin düzenlenmesinde kullanılan potasyum vücudumuz için son derece önemli bir elektrolit.

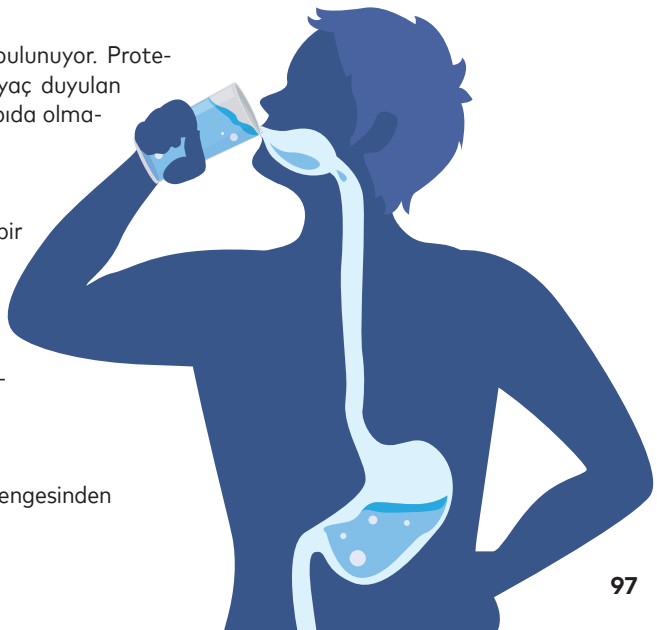
Sülfür %0,25
Sülfür, aminoasitlerde bulunuyor. Proteinlere şekil vererek, ihtiyaç duyulan fonksiyonlara uygun yapıda olmalarını sağlıyor.

Sodyum %0,15
Sodyum da önemli bir elektrolit. O da potasyum gibi sinir sinyallerinden sorumlu. Bir de vücudumuzdaki su oranını düzenlemeye yardımcı oluyor.

Klor %0,15
Klor, vücut sıvılarımızın dengesinden sorumlu.

Magnezyum %0,05
300'ün üstünde metabolik reaksiyonda devreye giriyor. Kaslar ve kemiklerin oluşumunda rol oynuyor.

Bunlar dışında;
Demir, bakır, çinko, selenyum gibi elementler de mevcut.



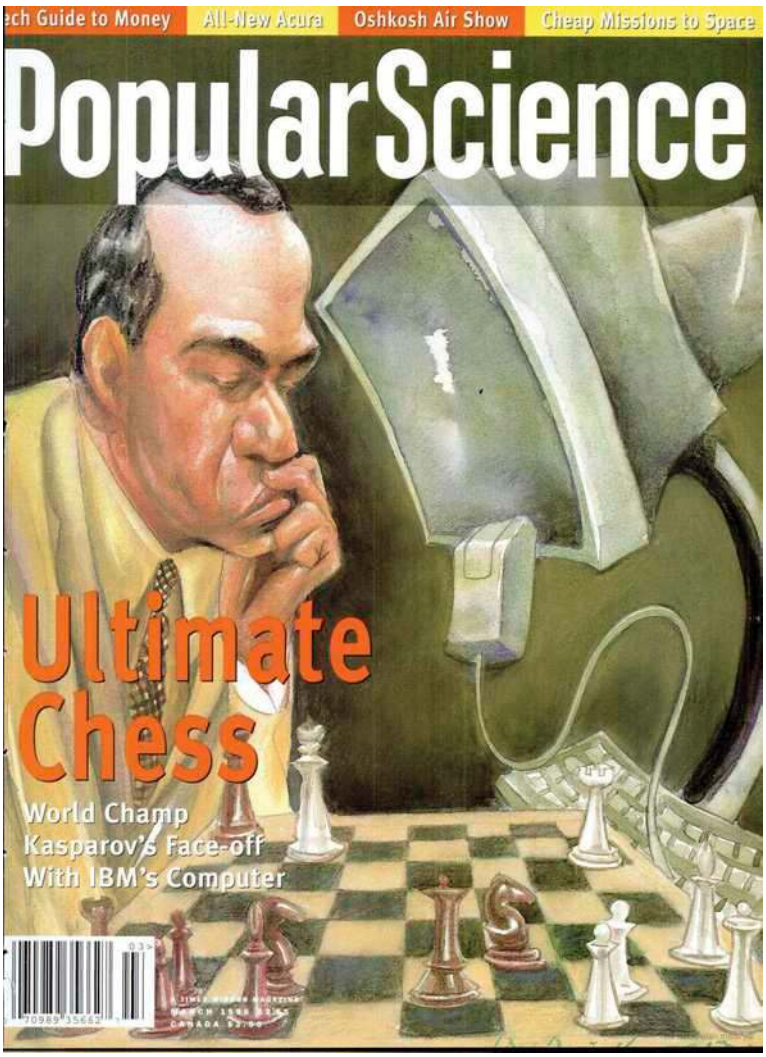
Yapay Zeka'nın Evrimi

MART 1996

Mart 1996 dergimizin kapağında, satranç deyince akla ilk gelen kişilerden olan büyük usta Garry Kasparov'un IBM'in süper bilgisayarı Deep Blue'yla mücadelesi yer alıyordu.

Yapay Zekâ (YZ) araştırmaları yıllardır sürse de, bu kavramı akademik ortamlardan çıkarıp popülerleştirmek için bu tarz bir etkinliğe ihtiyaç vardı. Dünya Satranç Şampiyonu Kasparov, 1996'da Deep Blue'yu 4-2 yenilgiye uğrattıysa da süper bilgisayarın da maç alabilmiş olması IBM ve YZ için büyük başarıydı. Kasparov ile Deep Blue bir yıl sonra rövanş için karşılaştığında durum farklıydı. Deep Blue'nun hem donanımı hem de yazılımı güncellenmişti (o yüzden Deeper Blue diyenler vardı) ve süper bilgisayar, herkesin heyecanla izlediği karşılaşmada bu defa 3,5 puan alarak galip geldi.

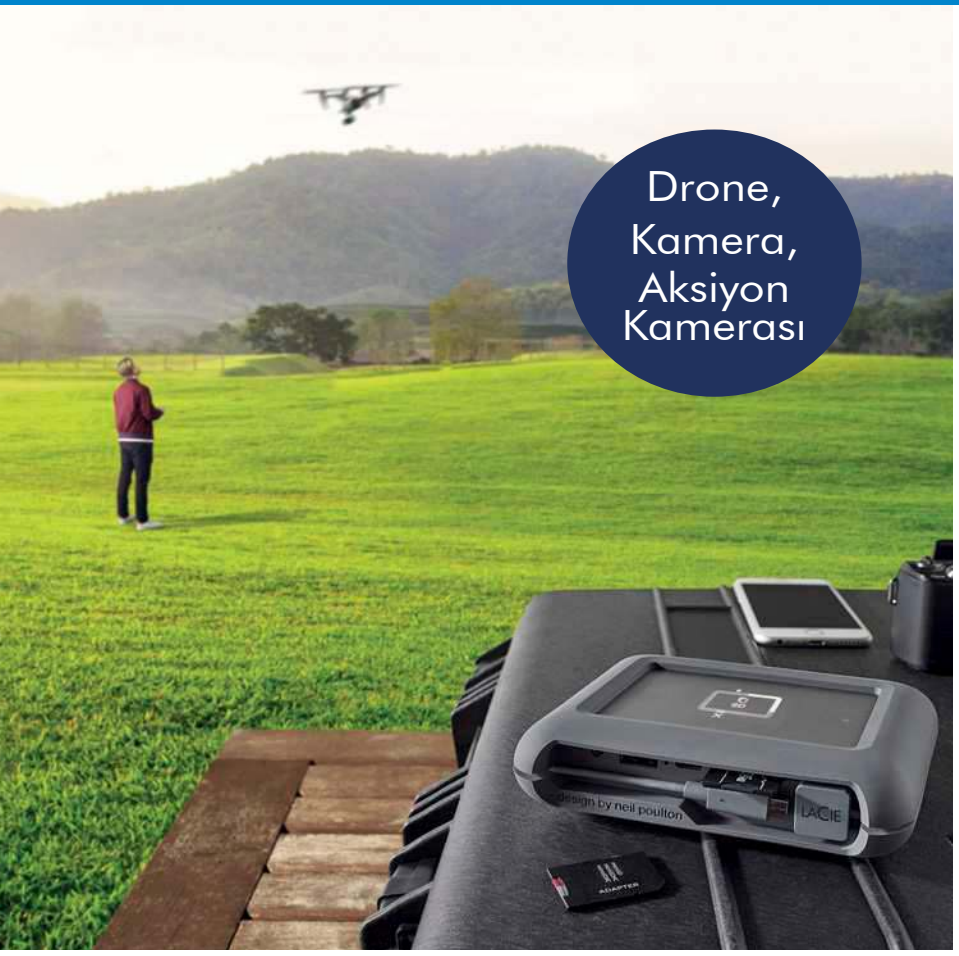
Özel VLSI yongalarıyla donatılmış Deep Blue elbette günümüz şartlarında çok güçlü bir makine değil. Hatta derin öğrenme, makine öğrenimi gibi kavramlar o sıralar henüz uygulamaya geçirilmediğinden, çalışma ilkesi daha çok hamlelerin "kaba güçle" analizine dayanıyordu. Hatta geliştiricilerinden biri daha sonraki yıllarda Deep Blue'nun yapay zekâ sayılmaması gerektiğini bile iddia etmişti. Yine de, Deep Blue'nun YZ kavramını halka yaymadaki rolü yadsınamaz.



Neil Poulton imzalı tasarım

DJI Copilot

Notebook olmadan yedekleyin…



Notebook olmadan
Sd ve Micro Sd kartınızın
içindekileri yedekleyin,

- Dahili bataryasi ile 3 saat kullanım.
- Suya,toza ve düşmeye karşı dayanıklı.
- USB' den bağlı cihazları şarj edebilme.

Rescue
ÜCRETSİZ DATA
KURTARMA SERVİSİ

Daha fazla bilgi için lacie.com

MacOS™, WinOS™,
iOS™ ve Androit™
ile uyumlu

IP54 CERTIFIKA

© 2018 Seagate Technology LLC. Tüm hakları saklıdır. Seagate, Seagate Technology, Spiral logosu, LaCie ve LaCie logosu; Birleşik Devletler ve/veya başka ülkelerde Seagate Technology LLC şirketinin tescilli ticari markalarıdır. Tüm diğer ticari markalar veya tescilli ticari markalar kendi sahiplerinin mülkiyetindedir. İlgili tüm telif hakkı yasalarına uymak kullanıcının sorumluluğundadır. Seagate, ürün tekliflerini ve özelliklerini, önceden haber vermeksizin herhangi bir zamanda değiştirme hakkını saklı tutar.

YENİ JAGUAR I-PACE

ELEKTRİK ÇAĞINA YOLCULUK

JAGUAR

Hayal gücünün hayal olmaktan çıkıp gerçek bir güce dönüştüğü, zamanımızın çok ötesinde, yepyeni bir çağ başlıyor. Şimdi, olağanüstü performansın elektrikle buluştuğu Yeni Jaguar I-PACE ile tanışma zamanı.

Tüm bildiklerinizi geride bırakan Yeni Jaguar I-PACE, Borusan Otomotiv Jaguar Yetkili Satıcıları ve Bodrum Yalıkavak Marina-*Jaguar Electric Zone*'da.

Tamamen elektrikli Yeni Jaguar I-PACE, 480 km menzil, 400 BG ve 0 emisyona sahiptir.

JAGUAR-TURKIYE.COM

THE ART OF PERFORMANCE

Borusan Otomotiv
İnce zevkler, yüksek standartlar.